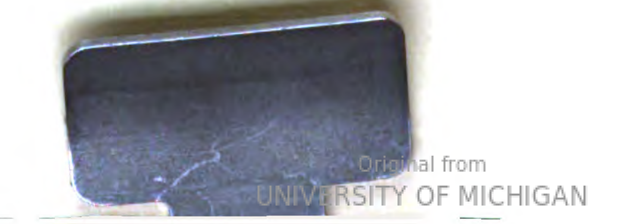
PAGE NOT AVAILABLE


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE



7 — 31 —

1920. **Januar.**

Vierteljahrsschrift

für

gerichtliche Medizin

und

öffentliches Sanitätswesen.

Unter Mitwirkung der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen im Ministerium für Volkswohlfahrt

herausgegeben

von

Dr. M. Beninde, Geh. Med.-Rat in Berlin.

und

Prof. Dr. F. Strassmann, Geh. Med.-Rat in Berlin.

Dritte Folge. 59. Band. 1. Heft.

Jahrgang 1920. 1. Heft.

Mit 16 Abbildungen im Text.

BERLIN 1920.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.

NW. UNTER DEN LINDEN 68.



Verlag von August Hirschwald in Berlin NW. 7.

(Durch alle Buchhandlungen zu beziehen.)

Berg, Chefarzt Dr. **Max,** Allgemeine Grundlagen der Krankenpflege. gr. 8. 1918. 8 M.

Bischoff, Oberstabsarzt Prof. Dr. **H.,** Oberstabsarzt Prof. Dr. **W. Hoffmann** und Oberstabsarzt Prof. Dr. **H. Schwiening,** Lehrbuch der Militärhygiene. Unter Mitwirkung von Oberstabsarzt Dr. H. Hetsch und den Stabsärzten Dr. H. Findel, Dr. K. H. Kutscher, Dr. O. Martineck und Dr. B. Möllers herausgegeben. In 5 Bänden. gr. 8. Mit Textfiguren. 1910—1913. (Bibliothek v. Coler-v. Schjerning, Bd. XXXI—XXXV.) 38 M., gebd. 43 M.

Ehrenrooth, Dr. **E.,** Ueber plötzlichen Tod durch Herzlähmung. gr. 8. 1904. 2 M.

Engel, Dr. **C. S.,** Leitfaden zur klinischen Untersuchung des Blutes. Dritte Auflage. gr. 8. Mit 49 Textfiguren und 2 Buntdrucktafeln. 1908. 5 M.

Fischer's, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Bernh.,** Kurzgefasste Anleitung zu den wichtigeren hygienischen und bakteriologischen Untersuchungen. Für Studierende und Aerzte. Dritte, wesentlich umgearbeitete und verbesserte Auflage von Prof. Dr. **K. Kisskalt.** 8. 1918. Gebd. 11 M.

Grotjahn, Dr. **Alfred,** Soziale Pathologie. Versuch einer Lehre von den sozialen Beziehungen der menschlichen Krankheiten als Grundlage der sozialen Medizin und der sozialen Hygiene. Zweite, neubearbeitete Auflage. gr. 8. 1915. 18 M.

Handbuch der Krankenversorgung und Krankenpflege. Herausgegeben von Dr. Georg Liebe, Dr. Paul Jacobsohn, Dr. George Meyer. gr. 8. In zwei Bänden. 1898—1903. 80 M.

v. Hansemann, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **D.,** Deszendenz und Pathologie. Vergleichend-biologische Studien und Gedanken. gr. 8. 1909. 11 M.

— — Atlas der bösartigen Geschwülste. gr. 8. Mit 27 lithogr. Tafeln. 1910. 9 M.

Hildebrandt, Prof. Dr. **Hermann,** Der gerichtlich-medizinische Nachweis der wichtigsten Gifte. gr. 8. 1912. 2 M.

Hirschfeld, Privatdozent Dr. **Hans,** Lehrbuch der Blutkrankheiten für Aerzte und Studierende. gr. 8. Mit 7 chromolithographischen Tafeln und 37 Textfiguren. 1918. Gebd. 32 M.

Hoche, Prof. Dr. **A.,** Handbuch der gerichtlichen Psychiatrie. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Aschaffenburg, Prof. Dr. E. Schultze und Prof. Dr. Wollenberg herausgegeben. Zweite Auflage. gr. 8. 1909. 20 M.

Jacobsohn, Dr. **Leo,** Klinik der Nervenkrankheiten. Ein Lehrbuch für Aerzte und Studierende. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. G. Klemperer Mit 367 Abbildungen im Text und 4 Tafeln in Farbendruck. gr. 8. 1913.

Klemperer, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **G.,** Grundriss der klinischen Diagn… Einundzwanzigste, neubearbeitete Auflage. Mit 2 Tafeln und 79 Textfig… 8. 1919. Gebd.

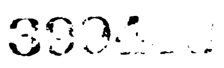
König's Lehrbuch der Chirurgie für Aerzte und Studierende. **IV. Ba…** Allgemeine Chirurgie. Von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Otto Hildebrand,** Direk… der chirurgischen Universitätsklinik und Poliklinik der Kgl. Charité zu Berli… Dritte, neubearbeitete Auflage. gr. 8. Mit 438 Textfiguren. 1909. 20 M

Krankenpflege-Lehrbuch. Herausgegeb. von der Medizinal-Abteilung des Ministeriums des Innern. Achte, unveränderte Aufl. Mit 5 Tafeln und zahlreichen Abbildungen im Text. 8. 1919. Gebd. 3 M. 20 Pf.

Lewin, Prof. Dr. **L.,** Die Fruchtabtreibung durch Gifte und andere Mittel. Ein Handbuch für Aerzte und Juristen. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. gr. 8. 1905. 10 M.

— — und Oberstabsarzt Dr. **H. Guillery,** Die Wirkungen von Arzneimitteln und Giften auf das Auge. Handbuch für die gesamte ärztliche Praxis. Zwei Bände. gr. 8. Zweite Auflage. Mit 99 Textfiguren. 1913. 40 M.

Inhalt.





2. Heft.



Der Gerichtsarzt des Kreises Teltow

Dr. Hugo Marx

ist am 18. Februar 1920, noch nicht 45jährig, einer Grippe und Lungenentzündung erlegen.

Hugo Marx hat nach früh beendetem Staatsexamen sich zunächst bakteriologisch betätigt, war dann an der chirurgischen Klinik zu Berlin unter Ernst von Bergmann beschäftigt und übernahm von da aus die Leitung des Krankenhauses zu Löbbicke in Westfalen. Dort hat er sich mit Anna Münsterberg aus Danzig verheiratet; er hat mit seiner geistig hochstehenden Gattin, einer begabten Malerin und verständnisvollen Helferin seiner Arbeiten, in glücklichster Ehe gelebt, aus der vier hoffnungsvolle Kinder hervorgegangen sind.

Da ihn die Tätigkeit an dem kleinen Krankenhaus nicht befriedigte, trat er 1903 als Volontär an der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde der Universität Berlin ein. Er wurde nach bestandener Kreisarztprüfung ausserplanmässiger, dann zweiter, schliesslich erster Assistent der Anstalt, an der er blieb, bis er im Sommer 1907 die Gerichtsarztstelle für den Kreis Teltow übernahm. Schon vorher war er als zweiter Arzt des Berliner Untersuchungsgefängnisses angestellt worden; beide Stellungen hat er bis zu seinem Tode ausgefüllt.

Während seiner Tätigkeit an der Unterrichtsanstalt, vorher und nachher, hat er eine umfassende wissenschaftlich-literarische Tätigkeit ausgeübt. Die Schwierigkeiten, die ihm dabei seine starke Beschäftigung als Gerichtsarzt eines ausgedehnten ländlichen Bezirkes bereitete, hat er mit eisernem Fleiss überwunden. Von seinen in unser Fach gehörigen Veröffentlichungen, die vielfach in dieser Zeitschrift, im Archiv



für Kriminalogie, in der Berliner klinischen Wochenschrift erschienen sind und die er zum Teil gemeinsam mit Hoffmann, Pfleger, Ehrnrooth, P. Fraenckel u. a. verfasste, seien hier erwähnt: seine Arbeiten über die Kohlenoxydprobe mit Chinin, über die Feststellung der Blutart durch Agglutinine, über Halsmuskelblutungen beim Ertrinkungstod, über die histologische Lungenprobe, über den Kugelnachweis bei zerstörten Leichen durch Röntgenstrahlen. Mit Vorliebe hat er, der schon auf der Universität philosophische Studien unter Rickert getrieben hat, sich kriminalpsychologischen Problemen gewidmet. Seine Arbeiten über Testierfähigkeit, über Psychologie der Untersuchungshaft, über Erinnern und Vergessen, über die psychologisch-psychiatrischen Grundlagen der Revolution, sind weithin bekannt geworden. Der psychiatrische Teil des von dem Unterzeichneten herausgegebenen Werkes über Medizin und Strafrecht ist zumeist von ihm bearbeitet worden. Als selbständige Werke erschienen: das Praktikum der gerichtlichen Medizin, dessen zweite Auflage er noch erlebte, und die Einführung in die gerichtliche Medizin für Kriminalisten. Er hat in diesen Werken und in zahlreichen Vorträgen für Richter und Gefängnisbeamte ein hervorragendes Lehrtalent bekundet, das bedauerlicherweise keine deutsche Universität oder Unterrichtsverwaltung für sich nutzbar zu machen gewusst hat. Der äusserliche Umstand, dass er nicht habilitiert war, mag hierfür den — gewiss unzureichenden — Grund gegeben haben. Er hätte als Forscher und Lehrer wie als Mensch jeder Fakultät zur Zierde gereicht. Denn er war eine durchaus edle, selbstlose Natur mit reichen künstlerischen Interessen, im Besitz eigner liebenswürdiger Dichtergabe, ein vortrefflicher Gesellschafter und Kamerad, dabei unbeirrbar in der getreuen Erfüllung jeder übernommenen Pflicht. Es war rührend zu hören, wie sehr die Angestellten des Untersuchungsgefängnisses, wie sehr die Gefangenen selbst das Hinscheiden dieses menschenfreundlichen Arztes beklagten.

Bei der Herausgabe dieser Zeitschrift ist er seit 1906 mein treuer Mitarbeiter gewesen, seine Tätigkeit in der Schriftleitung wurde nur unterbrochen durch seine Beteiligung am Weltkriege, an dem er als Stabsarzt, zuletzt als Chefarzt eines Feldlazaretts in Flandern, bei der Bugarmee, in den Vogesen teilnahm. Er erwarb sich in ihm beide Eiserne Kreuze und andere Kriegsauszeichnungen, zog sich aber auch eine schwere Ruhr zu, die mit ihren Nachkrankheiten ihm vielfache Beschwerden verursachte. Sie konnten ihn trotz allen Ab-

mahnens seiner Freunde nicht verhindern, immer wieder ins Feld zurückzukehren. Auch nach dem Ende des Krieges war er bemüht, neben seiner Berufstätigkeit durch politische Arbeit den Wiederaufstieg des Vaterlandes zu fördern.

Sein Wirken wird nicht vergessen werden. Er gehört zu denen, für die die Verse aus dem Gesange der Toten des Schweizer Dichters gelten:

„Und was wir erdacht und was wir ersonnen,
Das füllt noch dort oben die irdischen Bronnen,
Und was wir an gültigen Sätzen gefunden,
Daran bleibt aller menschliche Wandel gebunden.
Und unsere Töne, Gebilde, Gedichte,
Erkämpfen den Lorbeer im strahlenden Lichte."

F. Strassmann.



I.

Welchen Einfluss hat der während des Krieges innerhalb der bürgerlichen Bevölkerung verminderte Alkoholgenuss auf die geistige und körperliche Gesundheit des Volkes gehabt?

Beratung der Erweiterten Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen am 20. September 1919 im Ministerium für Volkswohlfahrt zu Berlin[1]).

I. Bericht.

Berichterstatter:
Geh. Med.-Rat Dr. **Beninde**, Vortragender Rat im Ministerium für Volkswohlfahrt.

Es ist eine von der medizinischen Wissenschaft allgemein anerkannte Tatsache, dass der übermässige Alkoholgenuss, für längere Zeit fortgesetzt, unmittelbar zu mehr oder weniger schweren körperlichen und geistigen Erkrankungen des Menschen führt. Andererseits steht ebenso fest, dass ein derartiger Alkoholgenuss auf die Entstehung und den Verlauf gewisser anderer Erkrankungen nicht ohne ungünstigen Einfluss ist. Ist dem aber so, dann müssen Massnahmen oder Ereignisse, die zu einer wesentlichen Einschränkung des Alkoholgenusses innerhalb weiter Volkskreise führen, sich durch den Rückgang solcher Krankheiten deutlich kennzeichnen. Voraussetzung dafür ist nur, dass die Einschränkung des Alkoholgenusses zu einem deutlich erkennbaren Zeitpunkt beginnt, und dass sie genügend lange dauert, um in ihrer Beeinflussung des menschlichen Körpers und Geistes wirksam werden zu können. Tatsächlich hat es solche Zeiten der Einschränkung des Alkoholgenusses gegeben, und gute Beobachter haben ihren heilsamen Einfluss auf die menschliche Gesundheit erkannt und nachzuweisen versucht. Es seien nur zwei besonders lehrreiche Beispiele hier genannt. Im Jahre 1909 inszenierte die Sozial-

1) Die Berichte waren bereits für eine auf den 23. November 1918 angesetzte Sitzung der Erweiterten Wissenschaftlichen Deputation, die jedoch der inneren Unruhen im Lande und der Verkehrsschwierigkeiten wegen immer wieder verschoben werden musste, fertiggestellt.



demokratie in Breslau aus politischen Gründen im Hinblick auf die Branntweinsteuergesetzgebung einen Schnapsboykott. Bonhoeffer veranlasste damals in seiner Klinik eine Inaugural-Dissertation, in der nachgewiesen wurde, dass die Aufnahmeziffer der Alkoholisten alsbald nach Durchführung des Boykotts einen solchen Tiefstand erreichte, wie er seit 20 Jahren nicht beobachtet worden war. Die Zahl der Deliranten ging um 50 pCt., die der übrigen Alkoholisten um 28,5 pCt. zurück. Im gleichen Jahre wurde behördlicherseits in Stockholm anlässlich eines Streiks ein Alkoholverbot streng durchgeführt. Der unmittelbare Erfolg war das deutliche Absinken der Zahl der Deliranten.

Der grosse Experimentator Krieg hat aber bei dem gegenwärtigen Völkerringen auch auf diesem Gebiete in allergrösstem Stile gearbeitet. Alsbald nach Beginn des Krieges im Jahre 1914 wurden aus Gründen der öffentlichen Sicherheit, Ruhe und Ordnung von den Militärbefehlshabern oder von den Verwaltungsbehörden Anordnungen erlassen, die auf eine Einschränkung des Alkoholgenusses hinzielten. Als dann erkannt wurde, dass mit einer längeren Dauer des Krieges gerechnet werden musste, und dass infolge der Aushungerungspolitik unserer Feinde alle nur irgendwie verfügbaren Nahrungsmittel auch der Volksernährung vorbehalten werden mussten, wurden die Massnahmen zur Einschränkung des Alkoholverbrauchs auf das wirksamste durch die Einschränkung der Produktion ergänzt. Die Kartoffel- und Getreidemenge zur Branntwein- und Biererzeugung wurde stark eingeschränkt, und die dann noch erzielten Erzeugnisse gingen schliesslich fast restlos in das Verfügungsrecht der Heeresverwaltung über. Man kann sagen, dass der Branntwein so gut wie vollständig der Hand der Zivilbevölkerung entzogen wurde. Das Bier wurde allmählich so dünn eingebraut, dass es in den zur Verfügung stehenden Mengen und bei dem hohen Preise für eine Alkoholschädigung der Bevölkerung ohne Bedeutung ist. Bei dem Steigen der Weinpreise und der rapiden Abnahme der Weinbestände konnte von einer Befriedigung des Alkoholbedürfnisses der Zivilbevölkerung etwa durch Wein keine Rede sein.

Von grundlegenden Anordnungen zur Einschränkung des Branntwein- und Spiritusverbrauchs — auf diesen kommt es bei der gegenwärtigen Beratung im wesentlichen an — kommen folgende in Betracht:

1. Bekanntmachung des Reichkanzlers, betreffend Ausschank und Verkauf von Branntwein oder Spiritus vom 26. März 1915 (Reich-Gesetzbl. S. 183);



2. Bekanntmachung über Regelung des Verkehrs mit Branntwein vom 15. April 1916 (Reichs-Gesetzbl. S. 279) nebst Ausführungsbestimmungen vom 22. April 1916 (Reichs-Gesetzbl. S. 323);
3. Bundesratsverordnung, betreffend Ersparung von Brennstoffen und Beleuchtungsmitteln vom 11. Dezember 1916 (Reichs-Gesetzbl. S. 1355).

Zur Ausführung von Ziffer 1 erging der Erlass des Herrn Ministers des Innern vom 7. April 1915. Er hatte zur Folge, dass die Militärbefehlshaber im allgemeinen die Regelung des Ausschanks und Verkaufs von Branntwein oder Spiritus den Verwaltungsbehörden überliessen und eigene frühere Anordnungen aufhoben. In einigen Regierungsbezirken ist allerdings die Regelung durch die Militärbefehlshaber auf Grund des Belagerungszustandsgesetzes bestehen geblieben.

Die von den Verwaltungsbehörden — Regierungspräsidenten — erlassenen Anordnungen bewegen sich etwa in folgendem Rahmen:

Der Branntweinausschank ist fast allgemein an Sonn- und Feiertagen und ausserdem am Tage vorher und nachher ganz oder teilweise verboten. Eine Verordnung verbietet den Ausschank sogar für die beiden dem Sonntage vorhergehenden Tage. Radikal ist der Regierungspräsident zu Oppeln für den Bereich des Industriebezirks und der angrenzenden Kreise vorgegangen, indem er den Branntweinausschank gänzlich verbietet. Im Gegensatz zu dieser weitestgehenden Anordnung stehen die für Berlin und den Regierungsbezirk Potsdam, in denen ein Verbot für Sonntage oder andere Tage fehlt.

Allgemein unterliegt der Ausschank von Branntwein am Abend und in den frühen Morgenstunden Beschränkungen, die nach Möglichkeit örtliche Bedürfnisse und Besonderheiten berücksichtigen. Zum Teil ist die Abendstunde, nach der Branntwein nicht mehr verabreicht werden darf, schon auf die 5. oder 6. Nachmittagsstunde festgesetzt; teilweise aber erst auf die 8. oder 9. In Berlin z. B. darf Branntwein in der Zeit von abends 9 bis morgens 9 Uhr nicht ausgeschenkt werden.

Nach einigen Verordnungen dürfen innerhalb der verbotenen Zeit teuerere Schnäpse — von einer bestimmten Preislage an — abgegeben werden.

Auch der Kleinhandel mit Branntwein unterliegt Einschränkungen, die örtlich verschieden sind. Gewisse Ausnahmen sind jedoch hier allgemein zugestanden, z. B. für Feldpostsendungen, zu Heil-

1*



zwecken im Apothekenverkehr usw. Meist ist der Kleinhandel ganz verboten, in einigen Bezirken jedoch nur für bestimmte Tage, in anderen (z. B. in Berlin) nur für die Morgen- und Abendstunden. Fast überall ist er zugelassen, wenn die Literflasche mindestens 3 M. kostet.

Auf Borg oder aus Automaten darf fast überall Branntwein nicht abgegeben werden.

Mischgetränke, wie Grog, werden von den verschiedenen Verwaltungsbehörden je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden behandelt. An der See z. B. dürfen Mischungen mit einem bestimmten Mindestwasserzusatz meist ohne jede Beschränkung abgegeben werden. In der Rheinprovinz dagegen sind ausdrücklich die Mischungen dem unvermischten Branntwein gleichgestellt.

Von grosser Bedeutung für die Einschränkung des Alkoholgenusses ist ferner die allgemein durchgeführte Verlegung der Polizeistunde auf die Zeit bis höchstens 11½ Uhr abends.

Diese Beschränkungen in der Erzeugung und dem Vertrieb von Branntwein, Bier und sonstigen alkoholischen Getränken, die direkt zu einer alkoholischen Enthaltsamkeit weitester Volkskreise geführt haben, liessen denn auch sehr bald für jeden unbefangenen Beobachter — ganz abgesehen von der Einwirkung auf die körperliche und geistige Gesundheit der Bevölkerung — sehr erfreuliche Wirkungen erkennen. Betrunkene sind heute in Deutschland auf der Strasse eine Seltenheit; Schlägereien und Messerstechereien im Anschluss an Trinkgelage kommen kaum noch vor; Betriebsunfälle, Arbeitsversäumnisse — namentlich am Montag — wegen Ausschreitungen im Alkoholgenuss am Tage zuvor werden kaum noch beobachtet usw. Es musste deshalb erwartet werden, dass die verantwortlichen Behörden, sowie diejenigen Kreise, die schon in Friedenszeiten die Bekämpfung des Missbrauchs geistiger Getränke auf ihre Fahnen geschrieben hatten, sich die Frage vorlegten, welche von den genannten Kriegsmassnahmen zur Einschränkung des übermässigen Alkoholgenusses im Interesse unserer Volkswohlfahrt in die Friedenszeit mit hinüber zu nehmen sein würden und was sonst etwa noch zu geschehen hätte, um die Bevölkerung vor einem Rückfall in die Gewohnheiten der vergangenen Friedenszeit zu bewahren.

Tatsächlich befassen sich auch sowohl Behörden wie die genannten Kreise mit dieser Frage. Die Grundlage für die Erörterungen gibt der bereits unter dem 25. Februar 1914 dem Reichstage vorgelegte



Gesetzentwurf, betreffend Aenderung der §§ 33, 33a, 33b, 35, 40, 42a, 45, 49, 147, 148 der Gewerbeordnung. Er bezweckt, die Schankgenehmigung ganz allgemein von dem Bedürfnis abhängig zu machen, ferner gewisse Einschränkungen des Flaschenbierhandels, Wahrung von Anstand und Sittlichkeit durch Bekämpfung des Animierkneipen-Unwesens, zeitliche Begrenzung der Schankgenehmigung für juristische Personen und Regelung der Stellvertretung. Weite Kreise drängen dazu, diesen Gesetzentwurf alsbald wieder einzubringen und durch Einführung der Genehmigungspflicht und der Prüfung der Bedürfnisfrage für den Flaschenbierhandel sowie eines Verbots des Schnapsverkaufs- und -ausschanks auf Borg zu erweitern.

Nach dem Grundsatz, dass im Wirtschaftsleben Druck auf der einen Seite Gegendruck von der anderen erzeugt, muss erwartet werden, dass von denjenigen Kreisen, die ein wirtschaftliches Interesse an der Erzeugung sowie dem Verkauf und Ausschank alkoholischer Getränke haben, gegen Massnahmen zu deren Einschränkung stärkster Widerstand geleistet werden wird.

Wenn der Nachweis erbracht werden kann, dass der während des Krieges stark verminderte Alkoholgenuss unter der Zivilbevölkerung die geistige und körperliche Gesundheit in erheblichem Masse günstig beeinflusst hat, so muss darin eine wirksame Unterstützung für die Einführung der gedachten Massnahmen zur Beschränkung des Alkoholgenusses auch in der Friedenszeit liegen. Tatsächlich liegen auch bereits eine Reihe von Untersuchungen vor, die sich auf den Rückgang der Aufnahmen alkoholistisch Geisteskranker in Irrenanstalten oder auf den Rückgang von Invalidenrentenbewilligungen wegen Alkoholvergiftung beziehen. Das Ergebnis der Untersuchungen stellt den günstigen Einfluss der Kriegsmassnahmen hinsichtlich der Beschränkung des Alkoholverbrauchs für den untersuchten Personenkreis unzweifelhaft fest. Diese Untersuchungen umfassen aber lediglich das Gebiet einzelner Irrenanstalten oder den Bezirk einer Landesversicherungsanstalt. Der Einwurf, dass solche Einzeluntersuchungen für Mitbegründung von wirtschaftlich einschneidenden Massnahmen für ein ganzes Staats- oder das Reichsgebiet nicht ausreichend sind, muss erwartet werden. Offenbar um diese Lücken nach Möglichkeit auszufüllen, hatte der Landeshauptmann der Provinz Schlesien den ersten Oberarzt der Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt Bunzlau, Sanitätsrat Dr. Ziertmann, zu einer Denkschrift veranlasst, worin sämtliche öffentliche Irrenanstalten Schlesiens, zwei grössere Privat-Irrenanstalten,

sowie die Reservelazarette des V. und VI. Armeekorps und die grösseren allgemeinen Krankenanstalten hinsichtlich der Aufnahme von Geisteskranken im Vergleich der Jahre 1913 und 1917 berücksichtigt sind (Psychiatr.-neurol. Wochenschr., 1918, Nr. 9/10).

Wegen der Bedeutung der Frage überhaupt, und in Erwartung dessen, dass die fraglichen Feststellungen auf das ganze Staatsgebiet ausgedehnt würden, sowie schliesslich in Anbetracht des Umstandes, dass die bisher vorliegenden Untersuchungen die Beeinflussung der körperlichen Gesundheit des Volkes durch den während des Krieges verminderten Alkoholgenuss überhaupt nicht in den Kreis der Betrachtungen gezogen haben, hat der Herr Minister des Innern die Erweiterte Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen mit der Begutachtung der Frage in der vorliegenden Fassung des Themas beauftragt.

Aufgabe dieses Referats ist es, an der Hand der Statistik den Einfluss des verminderten Alkoholgenusses unter der Zivilbevölkerung während des Krieges auf die **geistige** Gesundheit zu untersuchen. Dieser Weg ist gangbar und sicher, insofern als man annehmen darf, dass sowohl im Frieden wie während des Krieges die Fälle von alkoholischer Geistesstörung fast restlos in öffentlichen oder privaten Irrenanstalten oder auch in Krankenanstalten für längere oder kürzere Zeit Aufnahme finden. Dabei konnte es aber nicht als ausreichend erscheinen, an der Hand der in der Literatur bereits — wie erwähnt — vorhandenen Statistiken ein Bild von den bestehenden Verhältnissen zu geben. Was für eine einzelne Irrenanstalt oder eine ganze Provinz gilt, kann nicht für das ganze Staatsgebiet verallgemeinert werden. Eine Statistik der schlesischen Verhältnisse gibt ganz gewiss beachtenswerte Fingerzeige für die Allgemeinheit, mehr aber nicht. Rasse, Sitten und Gebräuche, Klima, vorzugsweise Beschäftigungsart der Bevölkerung spielen beim Alkoholgenuss und bei dem Einfluss des Alkohols auf die menschliche Gesundheit sicher eine grosse Rolle. Daraus könnte mit Recht der Einwurf hergeleitet werden, dass dasjenige, was z. B. für Schlesien statistisch feststeht, noch lange nicht für Ostpreussen, Pommern oder Hessen-Nassau Geltung zu haben braucht, und dass man infolgedessen für die Begründung von Massnahmen für das ganze Staatsgebiet lediglich örtliche oder provinziell begrenzte Statistiken nicht ausschliesslich heranziehen darf. Aus diesem Grunde sind nunmehr für die Aufstellung einer Statistik sämtliche Provinzialirrenanstalten, kommunalen Irrenanstalten, psychiatrischen Universitätskliniken, die grösseren Privatirrenanstalten, sowie, mit Rücksicht auf





das Delirium, die grösseren allgemeinen Krankenanstalten herangezogen worden. Im Hinblick darauf, dass eine solche statistische Aufnahme für Schlesien bereits bestand, die in ihrer äusseren Fassung offenbar allen billigen Anforderungen entsprach, wurde, auch zur Vermeidung erneuter Arbeit für die schlesischen Behörden und Anstalten, dasselbe Schema für die weiteren Erhebungen gewählt.

Im Jahre 1913 wurden in den **Provinzial-Heil- und Pflegeanstalten**, den **Psychiatrischen Universitätskliniken** und den **kommunalen Irrenanstalten** Preussens (s. Tabelle I) insgesamt 21509 Männer,

Tabelle I.

Provinzial-Heil- und Pflegeanstalten, psychiatrische Universitätskliniken und kommunale Irrenanstalten.

	1913		1917			
	Männer	Frauen	Männer	davon Zivil	davon Militär	Frauen
Jahresaufnahme überhaupt	21 509	14 227	22 263	13 698	8 565	11 488
Delirium	665	46	28	26	2	7
Akute Halluzinose	180	19	27	18	9	3
Alkoholepilepsie	728	22	207	198	9	14
Andere Formen alkoholistischer Geistesstörungen	2 651	246	519	418	101	41
zusammen:	4 224	333	781	660	121	65
Prozentsatz der Alkoholisten unter den Aufgenommenen	19	2	3,5	5	1,4	0,5
Prozentsatz d. Deliranten unter den Aufgenommenen	3	0,3	0,12	0,2	0,02	0,06
Die Alkoholisten sind zurückgegangen um Prozent	—	—	81	84	—	80
Die Deliranten sind zurückgegangen um Prozent	—	—	95	96	—	84
Die Aufnahmen sind zurückgegangen um Prozent	—	—	—	36	—	19
Die Aufnahmen haben zugenommen um Prozent	—	—	3,5	—	—	—

im Jahre 1917 dagegen 22263 Männer aufgenommen, d. h. die Aufnahmen von Männern haben im Jahre 1917 gegenüber dem letzten Friedensjahre — 1913 — um 3,5 pCt. zugenommen. Diese Feststellung ist insofern interessant, als nach der Statistik von Ziertmann in den gleichen Anstalten Schlesiens sich die Aufnahmen der Männer um 1,6 pCt. vermindert haben. Ziertmann erklärt diesen Rückgang durch die Einziehung eines erheblichen Teiles der männ-



lichen Bevölkerung zum Militärdienst. In sämtlichen Provinzen zusammengenommen verschwindet also dieser Minderertrag, und zwar deshalb, weil die Militärsanitätsverwaltung ihre Geisteskranken und vor allem auch ihre Psychopathen fast ausschliesslich in die bereits bestehenden bürgerlichen öffentlichen Irrenanstalten aufnehmen lässt; in gewissen Landesteilen und Anstalten tritt dann eine Häufung der geisteskranken Soldaten ein, wie sich später noch zeigen wird. Diese Feststellung ist insofern für die vorliegende Frage von Bedeutung, als bei einer Berücksichtigung sämtlicher Aufnahmen Geisteskranker in Preussen auch die Verhältnisse unter dem Militär mit einer gewissen, noch zu erörternden Einschränkung berücksichtigt werden. Wie gross der Anteil an Militärpersonen in den genannten öffentlichen Irrenanstalten überhaupt ist, ergibt sich aus der gleichen Tabelle, nämlich 8565 im Jahre 1917. Zweifellos fallen unter diese Zahl nicht alle geisteskranken Militärpersonen überhaupt. Ein gewisser Bruchteil wird — und zwar werden das die akuten, schnell ablaufenden Krankheitszustände, wie das Delirium sein — in militärischen Anstalten der Heimat oder hinter der Front aufgenommen werden. Zu berücksichtigen bleibt dabei — worauf später noch besonders zurückzukommen sein wird —, dass der Zunahme von 754 Aufnahmen Geisteskranker in den öffentlichen Irrenanstalten eine Abnahme von 874 in den Privatirrenanstalten gegenübersteht (s. Tabelle II). Infolge der militärischen Dienstleistung eines grossen Teiles der Männer wird man annehmen dürfen, dass viele von ihnen, die in Friedenszeiten einer Privatanstalt überwiesen worden wären, im Kriege der öffentlichen Anstalt von der Militärverwaltung zugeführt sind. Die Zunahme der Männeraufnahmen in den öffentlichen Anstalten findet darin sicher zum Teil wenigstens ihre Erklärung.

Für die Zwecke dieses Referats wäre aber eine Aufklärung über die Frage einer Zunahme der Geisteskrankheiten unter den Männern sehr wünschenswert gewesen. Diese Frage ist zu entscheiden, wenn neben den öffentlichen Anstalten auch die hauptsächlichsten Privatanstalten, die Aufnahmen von akuten Geistesstörungen in den allgemeinen Krankenhäusern und die in den rein militärischen Anstalten mitberücksichtigt werden können.

Aus diesen Erwägungen hatte der Herr Medizinalminister den Herrn Kriegsminister um diese letzteren Angaben gebeten. In dankenswerter Weise sind sie auch in Aussicht gestellt worden, können



Tabelle II.
Grössere Privatirrenanstalten.

	1918		1917	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Jahresaufnahme überhaupt	3 732	2 985	2 858	3 149
Delirium	133	11	7	4
Akute Halluzinose	39	5	30	2
Alkoholepilepsie	92	3	53	1
Andere Formen alkoholistischer Geistesstörungen	161	22	37	11
zusammen:	425	41	127	18
Prozentsatz der Alkoholisten unter den Aufgenommenen	11	1,3	4,4	0,5
Prozentsaz der Deliranten unter den Aufgenommenen	3,5	0,3	0,2	0,1
Die Alkoholisten sind zurückgegangen um Prozent	—	—	70	56
Die Deliranten sind zurückgegangen um Prozent	—	—	94	64
Die Aufnahmen sind zurückgegangen um Prozent	—	—	23	—
Die Aufnahmen haben zugenommen um Prozent	—	—	—	6

jedoch aus rein äusseren Gründen vor Anfang nächsten Jahres nicht zusammengestellt sein[1]). Da aber die Frage nach der Zunahme der Geisteskrankheiten während des Krieges — und zwar vornehmlich unter den Männern — für die vorliegende Betrachtung nicht an erster Stelle steht, es vielmehr im besonderen auf die Feststellung eines

1) Herr Generalarzt Dr. Schultzen, Mitglied der Wissenschaftlichen Deputation, sprach in der Sitzung sein Bedauern darüber aus, dass das Kriegsministerium nicht in der Lage gewesen ist, dem Herrn Medizinalminister rechtzeitig die erbetenen Zahlen für das Heer zu geben. Wie der Berichterstatter ganz richtig vermutet hat, lag das an dem Zusammenbruch der Heeresorganisation durch die Revolution. Trotz alledem war die Sanitätsverwaltung des Heeres bemüht, die gewünschten Feststellungen zu treffen, und Herr Generalarzt Dr. Schultzen war in der Lage, in der Sitzung das Ergebnis mitzuteilen. Anspruch auf unbedingte Zuverlässigkeit haben jedoch die Zahlen aus den genannten Gründen nicht und können deshalb der Oeffentlichkeit nicht bekannt gegeben werden. Sie sprechen jedoch in Verbindung mit mündlichen Mitteilungen massgebender Stellen unbedingt für die Richtigkeit der Feststellungen und Anschauungen des Berichterstatters über die Verbreitung alkoholischer Geisteskrankheiten im Heere. Hiernach nimmt das Heer eine recht günstige Stellung ein.



eventuellen Rückganges der alkoholistischen Geistesstörungen ankommt, kann auch ohne jene militärischen Angaben die Frage verfolgt werden.

Der Aufnahme von 14 227 Frauen im Jahre 1913 steht eine solche von 11 488 im Jahre 1917 in den öffentlichen Anstalten gegenüber, d. i. ein Rückgang von 2739 = 19 pCt.

Die nachstehenden Zahlenzusammenstellungen lassen trotz der Unvollständigkeit hinsichtlich der geisteskranken Soldaten ferner den Schluss zu, dass die alkoholistischen Geistesstörungen im Heere mindestens in demselben Masse zurückgegangen sind, wie in der Zivilbevölkerung, während die übrigen Geistesstörungen im Heere eine gewisse Zunahme erfahren haben dürften. Aus Folgendem geht das hervor.

Fälle von Delirium, das wohl den sichersten Gradmesser für die Ausbreitung des Alkoholismus darstellt, kamen in den öffentlichen Irrenanstalten (Tabelle I) bei Männern im Jahre 1913 665, im Jahre 1917 aber nur 28 zur Aufnahme; bei Frauen betrugen die entsprechenden Zahlen 46 und 7. Der Prozentsatz der Deliranten unter den Aufgenommenen betrug demnach im Jahre 1913 bei den Männern 3, im Jahre 1917 jedoch nur 0,12. Bei den Frauen steht der Zahl 0,3 im Jahre 1913 eine solche von 0;06 im Jahre 1917 gegenüber. Für die Männer bedeutet das einen Rückgang von 95 pCt., für die Frauen einen solchen von 84 pCt. Da die Aufnahmen überhaupt bei den Männern um 3,5 pCt. zugenommen, bei den Frauen aber um 19 pCt. abgenommen haben, so sind diese Zahlen bei der Beurteilung des Rückganges des Deliriums noch zu berücksichtigen. Die Fälle von Delirium in den öffentlichen Irrenanstalten sind mithin bei den Männern stärker zurückgegangen als bei den Frauen. Unter 8565 im Jahre 1917 aufgenommenen geisteskranken Soldaten befanden sich aber nur 2 Deliranten: d. h. die Soldaten an sich betrachtet, stehen in den öffentlichen Anstalten bezüglich des Deliriums am günstigsten da.

Für die akute Halluzinose, die Alkoholepilepsie und die sonstigen Formen alkoholistischer Geistesstörungen gibt die Tabelle I ein ganz ähnliches Bild des Rückganges.

Sämtliche alkoholistischen Geistesstörungen zusammen genommen ergaben bei Männern im Jahre 1913 die Zahl 4224, im Jahre 1917 dagegen nur 781. Das bedeutet einen Prozentsatz



unter den Aufgenommenen von 19 im Jahre 1913 und von 3,5 im Jahre 1917 und einen Rückgang von 81 pCt. Bei den Frauen wurden im Jahre 1913 an Alkoholisten überhaupt 333, im Jahre 1917 dagegen nur 65 aufgenommen: d. i. ein Prozentsatz unter den Aufgenommenen von 2 bzw. 0,5 und ein Rückgang von 80 pCt. Bei Beurteilung des Rückganges ist auch hier die Tatsache in Rechnung zu stellen, dass die Gesamtjahresaufnahme bei den Männern zu- und bei den Frauen abgenommen hat. Der Rückgang ist also auch hier bei den Männern etwas grösser als bei den Frauen.

Die Zahl der Alkoholisten betrug unter den 8565 geisteskranken Soldaten 121, d. i. ein Prozentsatz von 1,4. Es nehmen also die in den öffentlichen Irrenanstalten aufgenommenen Soldaten — und das ist sicher der bei weitem grösste Teil aller geisteskranken Soldaten — sowohl hinsichtlich des Deliriums wie der alkoholistischen Geistesstörungen überhaupt eine weit günstigere Stellung ein als die männlichen Zivilpersonen. Bezüglich des Deliriums stehen die Soldaten sogar noch günstiger als die Frauen.

Ein Einblick in die Verhältnisse der drei genannten Arten von öffentlichen Irrenanstalten gibt aber kein vollständiges Bild über den Stand der alkoholistischen Geistesstörungen in Preussen. Es müssen zu diesem Zwecke noch die Privatirrenanstalten, die einen nicht unerheblichen Anteil an Geisteskranken aufnehmen, und die grösseren allgemeinen Krankenanstalten wegen der Aufnahmen von Fällen mit akuter Geistesstörung — Delirium und Halluzinose — einer Betrachtung unterzogen werden. Im Jahre 1913 wurden in den **grösseren Privatirrenanstalten** Preussens (s. Tabelle II) 3732 und im Jahre 1917 2858 geisteskranke Männer aufgenommen; das ist ein Rückgang von 874 = 23 pCt. Frauen dagegen wurden im Jahre 1913 2985 und im Jahre 1917 3149 aufgenommen; das bedeutet einen Zuwachs von 164 = 6 pCt. Es ergibt sich also die interessante Tatsache, dass in den öffentlichen Irrenanstalten beim Vergleich der Jahre 1913 und 1917 die Aufnahmen bei den Männern zu- und bei den Frauen abgenommen haben, und dass bei den Privatirrenanstalten das Verhältnis gerade umgekehrt ist. Die Erklärung dürfte darin zu suchen sein, dass der Krieg die Männer durch ihre aktive Beteiligung wesentlich schärfer angefasst hat als die Frauen. Es haben nämlich in den öffentlichen Anstalten die Aufnahmen von Alkoholisten um 3443 Fälle abgenommen, die Aufnahmeziffer überhaupt ist aber um 754 in die Höhe gegangen. Folglich müssen die



Aufnahmen an den übrigen Geisteskrankheiten bzw. diese selbst zugenommen haben. Diese Zunahme dürfte im wesentlichen die Militärpersonen, die 8565 unter 22263 ausmachen, betreffen, da bei den Frauen einem Rückgang von 268 Alkoholikeraufnahmen ein Rückgang von 2739 Anstaltsaufnahmen überhaupt gegenübersteht. Hervorzuheben ist allerdings, dass unter den aufgenommenen Militärpersonen sich sehr viele lediglich psychopathische befinden. Der Umstand, dass während des Krieges auch nichtpreussische Militärpersonen in preussischen Anstalten untergebracht sein mögen, wird — zumal auch das Umgekehrte der Fall sein mag — diese Schlussfolgerung nicht wesentlich beeinflussen können. Da ferner beim Militär hinsichtlich der Unterbringung in den verschiedenen Arten von Irrenanstalten — öffentlich oder privat — auf die bürgerliche soziale Stellung und auf den Dienstgrad kaum Rücksicht genommen werden dürfte, so erscheinen fast sämtliche geisteskranken — und sehr viele psychopathischen — Soldaten in den öffentlichen Irrenanstalten. Ein Rückgang an Aufnahmen von Männern in den Privatanstalten und eine entsprechende Zunahme in den öffentlichen Anstalten muss die Folge davon sein. Anders liegen die Verhältnisse bei den Frauen. In den öffentlichen Anstalten haben die Frauenaufnahmen abgenommen. Der Grund dafür dürfte darin zu suchen sein, dass infolge der gesteigerten Anforderungen an die Arbeitsleistung jedes Einzelnen einerseits und der hohen Verdienstmöglichkeiten andererseits ein Teil der Geisteskranken, die ihres Zustandes wegen nicht unbedingt der geschlossenen Anstaltspflege bedürfen, im Gegensatz zur Friedenszeit in den Familien zurückbehalten werden, und eine Abwanderung von den Privatanstalten nach den öffentlichen Anstalten, aus militärischen Gründen wie bei den Männern, nicht stattfindet. Auch sind verschiedene Frauenabteilungen in öffentlichen Anstalten geschlossen worden, um für die Aufnahme von Soldaten Platz zu schaffen. Die Zunahme der geisteskranken Frauen in den Privatanstalten deutet vielleicht darauf hin, dass die Frauen der sozial höher stehenden Schichten den Attacken auf das Nervensystem im Kriege nicht in demselben Masse standgehalten haben wie ihre Geschlechtsgenossinnen aus den übrigen Volkskreisen. Allerdings werden infolge der ausserordentlich gesteigerten Einkommensverhältnisse mancher Volkskreise auch Frauen in Privatanstalten — namentlich billigeren — untergebracht worden sein, die unter Friedensverhältnissen die öffentlichen Anstalten aufgesucht hätten.



Der Prozentsatz der Deliranten unter den Aufgenommenen betrug in den Privatirrenanstalten bei den Männern 3,5 im Jahre 1913 und 0,2 im Jahre 1917, bei den Frauen 0,3 im Jahre 1913 und 0,1 im Jahre 1917. Der Prozentsatz der Alkoholisten überhaupt unter den Aufgenommenen betrug bei den Männern 11 im Jahre 1913 und 4,4 im Jahre 1917, bei den Frauen 1,3 im Jahre 1913 und 0,5 im Jahre 1917. Das bedeutet einen Rückgang bei den Deliranten von 94 pCt. auf Seiten der Männer und von 64 pCt. auf Seiten der Frauen. Bei den Alkoholisten überhaupt ist der Rückgang unter den Männern 70 pCt. und unter den Frauen 56 pCt. Danach ist also in den Privatirrenanstalten ebenso wie in den öffentlichen Irrenanstalten der Rückgang der Aufnahmen von Deliranten und von Alkoholisten überhaupt bei den Männern grösser als bei den Frauen. Es scheint also, als ob die dem Trunke ergebenen Frauen sowohl der sozial höher stehenden Kreise wie der übrigen Bevölkerung in Zeiten von Alkoholnot es besser verstünden, ihr Laster zu befriedigen, als die Männer. Ferner ergibt sich, dass der Rückgang an Aufnahmen von Deliranten und Alkoholikern überhaupt sowohl bei den Männern wie bei den Frauen in den öffentlichen Anstalten etwas grösser ist als in den Privatanstalten. Der Missbrauch alkoholischer Getränke dürfte danach in den besser situierten Kreisen heute vielleicht grösser sein als in der übrigen Bevölkerung.

In den **grösseren allgemeinen Krankenanstalten** Preussens wurden im Jahre 1913 1809 und im Jahre 1917 152 Fälle von Delirium bei Männern aufgenommen; d. i. ein Rückgang von 91 pCt. In den gleichen Jahren wurden wegen derselben Krankheit 104 bzw. 24 Frauen ebenda behandelt, d. i. ein Rückgang von 77 pCt. (s. Tabelle III). Also auch hier ist der Rückgang bei den Männern grösser als bei den Frauen. Für die Halluzinose ergibt sich ein ähnliches Bild des Rückganges — nämlich 72 pCt. bei den Männern und 28 pCt. bei den Frauen. Ob Fehler bei der Diagnosenstellung der akuten Halluzinose das Bild hier nicht stark verzeichnet erscheinen lassen müssen, ist zum mindesten sehr wahrscheinlich. Im zweiten Referat wird hierauf noch eingegangen werden.

Fasst man die **öffentlichen Anstalten**, die **Privatanstalten** und die **allgemeinen Krankenanstalten zusammen**, so ergibt sich folgendes Bild (Tabelle IV).



Tabelle III.

Grössere allgemeine Krankenanstalten.

	1913		1917	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Delirium	1809	104	152	24
Halluzinose	621	257	174	185
Summe	2430	361	326	209
			pCt.	pCt.
Der Rückgang bei Delirium beträgt			91	77
„ Halluzinose			72	28
im Durchschnitt			86	42

Tabelle IV.

Oeffentliche Irrenanstalten, Privatirrenanstalten und allgemeine Krankenanstalten.

	1913		1917	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Jahresaufnahme überhaupt	27 671	17 573	25 447	14 846
	45 244		40 293	
Delirium	2 607	161	187	35
	2 768		222	
Alkoholistische Geistesstörungen überhaupt	7 079	735	1 234	292
	7 814		1 526	
Prozentsatz der Alkoholisten unter den Aufgenommenen	25	4	5	2
Prozentsatz der Deliranten unter den Aufgenommenen	9	0,9	0,7	0,2
Die Alkoholisten sind zurückgegangen um Prozent	—	—	82	60
Die Deliranten sind zurückgegangen um Prozent	—	—	92	78
Die Aufnahmen sind zurückgegangen um Prozent	—	—	8	15
			11	

Einer Gesamtjahresaufnahme geisteskranker Männer in den genannten Anstalten von 27 671 im Jahre 1913 steht eine solche von 25 447 im Jahre 1917 gegenüber; das ist ein Rückgang von 8 pCt. Bei den Frauen sind die entsprechenden Zahlen 17 573 und

14846; das ist ein Rückgang von 15 pCt. Die Gesamtjahresaufnahme bei Männern und Frauen beträgt für das Jahr 1913 45244 und für das Jahr 1917 40293; das ist ein Rückgang von 11 pCt. Es haben also die Anstaltsaufnahmen Geisteskranker in sämtlichen bürgerlichen Anstalten Preussens zusammengenommen sowohl bei Männern wie bei Frauen abgenommen. Männliche Deliranten wurden im Jahre 1913 2607 und im Jahre 1917 187, weibliche in den entsprechenden Jahren 161 bzw. 35 aufgenommen. Das bedeutet einen Rückgang bei den Männern von 92 pCt. und bei den Frauen von 78 pCt. Der Prozentsatz der männlichen Deliranten zu den Aufgenommenen betrug im Jahre 1913 9 und im Jahre 1917 0,7; bei den weiblichen sind die entsprechenden Zahlen 0,9 und 0,2.

Alkoholistische Geisteskranke überhaupt wurden auf Seiten der Männer 7079 im Jahre 1913 und 1234 im Jahre 1917, auf Seiten der Frauen 735 im Jahre 1913 und 292 im Jahre 1917 aufgenommen. Hiernach ist der Prozentsatz zu den Aufgenommenen bei den Männern im Jahre 1913 25 und im Jahre 1917 5, bei den Frauen ergeben sich als entsprechende Zahlen 4 und 2. Der Rückgang beträgt also bei den Männern 82 und bei den Frauen 60.

Einen Ueberblick darüber, wie sich die in Rede stehenden Verhältnisse in den **sämtlichen Irrenanstalten** (öffentlichen und privaten zusammengenommen) Preussens innerhalb der einzelnen Provinzen gestalten, ergibt die Tabelle V.

Danach sind die Gesamtjahresaufnahmen in sämtlichen Provinzen, einschliesslich Berlin, im Jahre 1917 gegenüber dem Jahre 1913 zurückgegangen — mit Ausnahme von Ostpreussen und der Rheinprovinz, wo sie zugenommen haben (Spalte 4 und 5). Der Rückgang bewegt sich zwischen 0,02 pCt. (Hessen-Nassau) und 29 pCt. (Berlin). Der Staatsdurchschnitt liegt bei 6 pCt. Ueber dem Staatsdurchschnitt liegen Westpreussen, Brandenburg, Berlin, Posen, Schlesien, Schleswig-Holstein, Hannover; unter dem Staatsdurchschnitt liegen Pommern, Sachsen, Westfalen und Hessen-Nassau. Der grosse Unterschied in der Höhe des Rückganges ist in der Hauptsache dadurch bedingt, dass die geisteskranken Militärpersonen die verschiedenen Provinzen verschieden stark belasten. So sind z. B. die psychiatrischen Universitätskliniken zu Königsberg und Bonn infolge Belegung mit geisteskranken Soldaten im Kriege bedeutend vergrössert worden. Hauptsächlich infolgedessen hat die Aufnahmeziffer in den

Tabelle V.

Provinzial-Heil- u. Pflegeanstalten, psychiatr. Universitätskliniken, kommunale Irrenanstalten und grössere Privatirrenanstalten.

Provinzen und Landespolizeibezirk Berlin	Gesamtaufnahmeziffer		Aufnahmeziffer 1917 hat gegenüber 1913 um		Aufnahmeziffer der Deliranten		Aufnahmeziffer der Alkoholisten		Prozentsatz der Deliranten unter den Aufgenommenen		Prozentsatz der Alkoholisten unter den Aufgenommenen		Aufnahmeziffer der Deliranten 1917 ist gegenüber 1913 zurückgegangen um pCt.	Aufnahmeziffer d. Alkoholisten 1917 ist gegenüber 1913 zurückgegangen um pCt.
	1913	1917	zugenommen pCt.	abgenommen pCt.	1913	1917	1913	1917	1913	1917	1913	1917		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ostpreussen	1831	2999	64	—	49	1	242	74	2,6	0,03	13	2,5	98	69
Westpreussen	909	831	—	9	45	3	169	23	4,9	0,3	18,5	2,5	93	87
Brandenburg[1])	2342	2085	—	11	28	—	263	27	1,1	—	11,2	1,2	100	90
Berlin[1])	8595	6103	—	29	259	6	1649	329	3	0,09	19	5,3	98	80
Pommern	1346	1308	—	3	16	1	72	13	1,2	0,07	5,3	0,9	94	82
Posen	695	541	—	22	3	—	37	9	0,4	—	5,3	1,6	100	75
Schlesien	5758	4845	—	16	118	7	441	67	2	0,14	7,6	1,3	94	85
Sachsen	2659	2526	—	5	11	—	107	27	0,4	—	4	1	100	75
Schlesw.-Holstein	2931	2475	—	16	94	6	394	31	3,2	0,2	13,1	1,2	93	92
Hannover	2264	1818	—	19	49	2	128	13	2,1	0,1	6	0,7	95	89
Westfalen	1742	1682	—	3	3	—	63	11	0,17	—	3,6	0,6	100	82
Hessen-Nassau	3560	3559	—	0,02	47	3	778	125	1,3	0,08	21	3,5	93	83
Rheinprovinz	7821	8986	14	—	133	17	680	242	1,7	0,19	8,6	2,6	87	64
	42453	39758	—	6	855	46	5023	991	2	0,1	12	2,4	94	80

1) Die im Regierungsbezirk Potsdam gelegenen Privatirrenanstalten sind bei Berlin gezählt mit Rücksicht darauf, dass ihre Besucher in der Mehrzahl aus dem Landespolizeibezirk stammen werden.

Provinzen Ostpreussen und Rheinprovinz die Zunahme erfahren. Weitergehende Schlüsse aus der Verschiedenheit des Rückganges an Aufnahmen in den einzelnen Provinzen zu ziehen, dürfte ohne darauf besonders hinzielende Untersuchungen nicht statthaft sein.

Der Prozentsatz der Deliranten unter den Aufgenommenen (Spalte 10) im Friedensjahre 1913 schwankt zwischen 4,9 (Westpreussen) und 0,17 (Westfalen). Der Staatsdurchschnitt ist 2. Ueber diesem liegen: Ostpreussen, Westpreussen, Berlin, Schleswig-Holstein, Hannover; unter dem Staatsdurchschnitt liegen Brandenburg, Pommern, Posen, Sachsen, Westfalen, Hessen-Nassau und Rheinprovinz. Schlesien hält den Durchschnitt. Mit Rücksicht darauf, dass die Deliranten meist in den nächst gelegenen allgemeinen Krankenanstalten untergebracht werden, falls nicht Irrenanstalten in der Nähe sind, dürften besondere Schlüsse auf die Verbreitung des Deliriums und damit auf die des Alkoholismus in den einzelnen Provinzen hieraus nicht gezogen werden, da die allgemeinen Krankenanstalten in der vorliegenden Zahlentafel nicht enthalten sind. Ein Blick auf die Beteiligungsziffer der einzelnen Provinzen bestätigt das ohne weiteres, denn diese widerspricht zu sehr der allgemein anerkannten Tatsache, dass der Alkoholismus in den grossen Wohnbezirken stets mehr verbreitet ist als in den kleineren Städten und auf dem Lande. Die Spalte 12, Prozentsatz der Alkoholisten überhaupt unter den Aufgenommenen im Jahre 1913 lässt ebenfalls keine weitgehenden Schlüsse auf die Ausbreitung des Alkoholismus in den einzelnen Provinzen zu, da einerseits die eben besprochene ungleichmässige Beteiligung der Irrenanstalten an der Versorgung der Deliranten mitspricht und andererseits aus der ganzen Gruppe der alkoholistisch Geisteskranken ein nicht unerheblicher Prozentsatz nicht gerade in den Irrenanstalten seiner Provinz untergebracht werden wird.

Die Spalten 11 und 13 geben den Prozentsatz der Deliranten bezw. der Alkoholisten unter den Aufgenommenen im Jahre 1917 an. Hieraus ist zu ersehen, dass in sämtlichen Provinzen die prozentuale Beteiligungsziffer sowohl der Deliranten wie der Alhoholisten ausserordentlich stark gesunken ist. In den Provinzen Brandenburg, Posen, Sachsen und Westfalen ist sie bei den Deliranten gleich Null, im Durchschnitt 0,1. Die Spalten 14 und 15 geben an, um wieviel Prozent die Aufnahmeziffer der Deliranten bzw. der Alkoholisten im Jahre 1917 gegenüber dem Jahre 1913 zurückgegangen ist. Diese Zahlen schwanken bei den Deliranten



zwischen 100 und 87 und bei den Alkoholisten zwischen 92 und 64, und werden von der Gesamtaufnahmeziffer der Geisteskranken (Spalte 2 bis 5) in einer die ganze Situation erheblich verschiebenden Weise nicht beeinflusst.

Tabelle VI.
Die Deliranten in den grösseren allgemeinen Krankenanstalten.

	Aufnahmeziffer		Rückgang betrug demnach in pCt.
	1913	1917	
Ostpreussen	168	28	83
Westpreussen	45	3	93
Brandenburg	210	3	98
Berlin	282	30	89
Pommern	31	3	90
Posen	63	5	92
Schlesien	318	39	87
Sachsen	120	14	88
Schleswig-Holstein	63	7	88
Hannover	151	13	91
Westfalen	245	7	97
Hessen-Nassau	30	3	90
Rheinprovinz	187	21	89
	1913	176	90

Tabelle VI gibt einen Ueberblick nach Provinzen über die Beteiligung der allgemeinen Krankenanstalten bei der Aufnahme von Deliranten und über den Rückgang der Aufnahmen im Jahre 1917 gegenüber den im Jahre 1913. Der Rückgang schwankt zwischen 98 pCt. und 83 pCt. Das ist als ein Zeichen dafür anzusehen, dass der Alkoholismus in sämtlichen Provinzen, einschliesslich Berlin, überall fast gleichmässig zurückgegangen ist.

Auf die Bitte des Herrn Medizinalministers hat das Reichsversicherungsamt aus den **Landesversicherungsanstalten Preussens** Angaben über den Rückgang an wegen Alkoholvergiftung bewilligten Kranken- und Invalidenrenten sowie aus gleicher Ursache gestellten Anträgen auf Uebernahme des Heilverfahrens gemacht (Tabellen VII und VIII). Hiernach ist schon vor dem Kriege bei Berücksichtigung der Jahre 1910 bis 1913 einschliesslich ein gewisser Rückgang der Bewilligungen von Kranken- und Invalidenrenten wahrzunehmen (von 344 auf 321), der bei den Lebensaltern bis zu 45 Jahren grösser ist als bei denen darüber (von 101 auf 83 bzw.

von 243 auf 238). Seit dem Jahre 1914 bis einschliesslich 1917 ist aber ein sehr viel steilerer Abstieg zu beobachten (von 271 auf 47). Auffallend ist, dass die Frauen an diesem Rückgang bis zum Jahre 1916 einschliesslich viel weniger beteiligt sind als die Männer. Erst das Jahr 1917 zeigt auch bei den Frauen einen steilen Absturz. Diese Feststellung bestätigt die schon vorher ausgesprochene Ansicht, dass die Trinkerfrauen offenbar noch zäher an dem Laster der Trunksucht hängen und ihr Alkoholbedürfnis zu befriedigen wissen als die Männer. Der schon vor dem Kriege beobachtete Rückgang an Bewilligungen von Kranken- und Invalidenrenten dürfte offenbar mit der erweiterten und verbesserten Trinkerfürsorge in Zusammenhang stehen. Dafür spricht besonders der Umstand, dass die Zahlen der Anträge auf Uebernahme des Heilverfahrens wegen Trunksucht, sowie die Zahlen der tatsächlich wegen dieses Leidens übernommenen Heilverfahren von 1910 bis 1913 einschliesslich sehr stark in die Höhe gegangen sind (Tabelle VII). Seit 1914 ist aber auch hier ein sehr starker Absturz zu erkennen (von 294 auf 3 bzw. von 507 auf 4);

Tabelle VII.

Uebersicht über die infolge Alkoholvergiftung bewilligten Invaliden- und Krankenrenten und übernommenen Heilverfahren[1]).

Jahr	Bewilligte Invaliden- und Krankenrenten (Männer und Frauen)	Anträge auf Heilverfahren		Abgeschlossene Heilverfahren
		gestellt	übernommen	
1	2	3	4	5
1910	344	163 (34)	410	560
1911	321	363	506	747
1912	244	437	558	839
1913	321	468	692	972
1914	271	294	507	905
1915	162	68	124	198
1916	75	32	55	92
1917	47 (4)	3	4	7

1) Einige Versicherungsanstalten waren nicht in der Lage, das erbetene Material zu liefern:

Die Landesversicherungsanstalt Pommern ist in der ganzen Uebersicht ausgeschieden und Hessen-Nassau in der Spalte 2. Bei Sachsen-Anhalt fehlt die Zahl für 1917; hier ist die Zahl für 1916 in Klammern beigefügt.

In Spalte 3 fehlen die Zahlen für Brandenburg, Hannover, Westfalen und Rheinprovinz; für Berlin fehlt die Angabe für 1910, an deren Stelle die Zahl für 1911 in Klammern beigefügt ist.

In Spalte 4 sind Rheinprovinz und Pommern ausgeschieden.



Tabelle VIII.
Zusammenstellung der in den Jahren 1910—1917 infolge von Alkoholvergiftung bewilligten Invalidenrenten (einschliesslich Krankenrenten)[1].

		Lebensalter		Summe
		bis 45 Jahre	über 45 Jahre	
1910	m.	98	239	337
	w.	3	4	7
1911	m.	67	237	304
	w.	6	11	17
1912	m.	72	201	273
	w.	3	4	7
1913	m.	82	235	317
	w.	1	3	4
1914	m.	61	202	263
	w.	5	3	8
1915	m.	34	120	154
	w.	3	5	8
1916	m.	15	54	69
	w.	2	4	6
1917	m.	10 (1)	37 (3)	47 (4)
	w.	0	2	2

dasselbe gilt von den abgeschlossenen Heilverfahren. Sie stiegen von 1910 bis 1913 von 560 auf 972 und fielen von 1914 bis 1917 von 905 auf 7.

Der Rückgang der seit 1914 bewilligten Renten ist bei den Männern unter 45 Jahren fast genau derselbe wie bei den über 45 Jahren. Daraus ergibt sich, dass der Rückgang überhaupt nicht durch das Ausscheiden der zur militärischen Dienstleistung einberufenen Männer entstanden ist. Nach Ziertmann ist aber etwa ein allgemeiner Rückgang der Invalidenrenten bei den über 45 Jahre alten Personen nicht zu beobachten.

Bei einem Vergleich der einzelnen Landesversicherungsanstalten untereinander ergibt sich, dass überall der Rückgang der Bewilligungen von Kranken- und Invalidenrenten sowie der Anträge wegen Uebernahme des Heilverfahrens ein ganz auffälliger ist. Nicht ein Versicherungsbezirk weicht nach dieser Richtung hin irgendwie ab.

1) Die Landesversicherungsanstalten Hessen-Nassau und Pommern waren nicht in der Lage, das erbetene Material zu liefern; sie sind also unberücksichtigt geblieben. — Sachsen-Anhalt hat die Angaben für das Jahr 1917 nicht gegeben, an deren Stelle sind die für 1916 in Klammern beigefügt.



Das Ergebnis der statistischen Aufstellungen lässt sich, wie folgt, zusammenfassen:

In den öffentlichen Irrenanstalten haben die Männeraufnahmen im Jahre 1917 gegenüber dem letzten Friedensjahre zu- und die Frauenaufnahmen abgenommen. Umgekehrt liegen die Verhältnisse in den Privatirrenanstalten. Die Erklärung dürfte für die Männer in der Hauptsache darin zu suchen sein, dass die geisteskranken — und namentlich auch sehr viele psychopathischen — Militärpersonen fast ausschliesslich in den öffentlichen Irrenanstalten untergebracht werden. Dem Rückgang an Aufnahmen von Alkoholisten in den öffentlichen Irrenanstalten steht eine Zunahme — etwa in gleicher Höhe — an Aufnahmen von sonstigen Geisteskranken einschliesslich der Psychopathen gegenüber. Bei den Frauen dagegen ist in den öffentlichen Irrenanstalten der Rückgang an Gesamtaufnahmen grösser als der Rückgang an Alkoholistenaufnahmen. Der Grund hierfür dürfte hauptsächlich in der grösseren Ausnutzung aller auch der minderwertigsten Menschenkräfte in der Kriegszeit zu finden sein, z. T. aber auch in der Schliessung von Frauenabteilungen zwecks Raumschaffung für Soldaten und in einer gewissen Abwanderung nach billigeren Privatanstalten infolge der stark gehobenen Einkommensverhältnisse mancher Volkskreise. Die Zunahme der Frauenaufnahmen in den Privatanstalten deutet vielleicht darauf hin, dass die Frauen der besser gestellten Kreise gegenüber den Nervenattacken des Krieges eine geringere Widerstandskraft bewiesen haben als die Frauen der übrigen Volkskreise.

Der Nachweis der Zunahme an Aufnahmen nichtalkoholistischer geisteskranker Männer und des Rückganges von Aufnahmen ebensolcher Frauen spricht dafür, dass die nichtalkoholistischen Geisteskrankheiten hauptsächlich bei den Militärpersonen zugenommen haben, wobei allerdings noch in Rechnung zu stellen ist, dass sich unter diesen auch sehr viele lediglich Psychopathen befinden.

In den öffentlichen und privaten Irrenanstalten zusammengenommen ergibt sich eine Abnahme der Gesamtaufnahmen (Männer und Frauen) von 6 pCt. Da die Aufnahmeziffer der Alkoholkranken um 4032, die der Gesamtaufnahmen jedoch nur um 2695 zurückgegangen ist, so muss die Aufnahme an anderen als alkoholistischen Geisteskranken zugenommen haben. Die psychopathischen Militärpersonen werden dieses Ergebnis allerdings nicht unwesentlich beeinflussen.

Zählt man den öffentlichen und Privatirrenanstalten noch die Aufnahme Geisteskranker in den allgemeinen Krankenanstalten hinzu, so ergibt sich, dass die Anstaltsaufnahmen in sämtlichen bürgerlichen Anstalten sowohl bei Männern als bei Frauen abgenommen haben.

Das Delirium wie die alkoholistischen Geistesstörungen überhaupt sind in den öffentlichen und den privaten Irrenanstalten sowie in den allgemeinen Krankenanstalten sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen stark zurückgegangen — bei den Männern jedoch stärker als bei den Frauen. Es scheint also, als ob die dem Trunk ergebenen Frauen sowohl der sozial höher stehenden Kreise wie der übrigen Bevölkerung in Zeiten von Alkoholnot es besser verstünden, ihr Laster zu befriedigen als die Männer.

Der Rückgang an Aufnahmen sowohl bei den Deliranten wie bei den Alkoholikern überhaupt ist in den öffentlichen Anstalten etwas grösser als in den privaten, das spricht vielleicht dafür, dass der Missbrauch alkoholischer Getränke in den besser situierten Kreisen heute etwas grösser ist als in der übrigen Bevölkerung.

Die Gesamtjahresaufnahmen sind in sämtlichen Provinzen, einschliesslich Berlin, im Jahre 1917 gegenüber dem Jahre 1913 zurückgegangen — mit Ausnahme von Ostpreussen und der Rheinprovinz, wo sie zugenommen haben. Der Grund dieser Zunahme liegt in der starken Erweiterung der psychiatrischen Universitätskliniken zu Königsberg und Bonn infolge von Militäraufnahmen.

Sowohl die Deliranten wie die Alkoholisten überhaupt sind im Jahre 1917 gegenüber 1913 in den öffentlichen und Privatanstalten sämtlicher Provinzen einschliesslich Berlin sehr erheblich zurückgegangen. Ein auffallender Unterschied in dem Grade des Rückganges ist nirgends zu beobachten.

Die Aufnahmeziffer der Deliranten in den allgemeinen Krankenanstalten ist im Vergleich der Jahre 1917 und 1913 in sämtlichen Provinzen einschliesslich Berlin ziemlich gleichmässig zurückgegangen. Das kann als ein Zeichen dafür angesehen werden, dass der Alkoholismus in den genannten Bezirken einen ziemlich gleichmässigen Rückgang erfahren hat.

Die in den öffentlichen Irrenanstalten aufgenommenen Militärpersonen nehmen sowohl hinsichtlich des Deliriums wie der alkoholistischen Geistesstörungen überhaupt eine weit

günstigere Stellung ein als die männlichen Zivilpersonen. Bezüglich des Deliriums stehen die Militärpersonen sogar noch günstiger als die Frauen. Zu beachten bleibt allerdings, dass die in den Etappen- und Feldlazaretten untergebrachten Geisteskranken in die Statistik nicht aufgenommen werden konnten, und dass sich unter ihnen auch sehr viele lediglich Psychopathen befinden. Dagegen scheinen die nichtalkoholistischen Geistesstörungen unter den Militärpersonen zugenommen zu haben.

Die Zahl der Bewilligungen von Kranken- und Invalidenrenten wegen Alkoholvergiftung zeigt schon vor dem Kriege einen gewissen Rückgang. Seit dem Jahre 1914 ist der Absturz ein auffallend steiler, an dem jedoch die Frauen bis zum Jahre 1916 viel weniger beteiligt sind als die Männer. Das stimmt mit den bereits vorher gemachten Feststellungen überein, dass die dem Trunke ergebenen Frauen zäher an ihrem Laster hängen als die Männer.

Die Zahlen der Anträge auf Uebernahme des Heilverfahrens wegen Trunksucht und die der tatsächlich wegen dieses Leidens übernommenen Heilverfahren sind vor dem Kriege in den Jahren 1910—1913 sehr stark in die Höhe gegangen. Hierin sowie in dem erwähnten Rückgang der Bewilligungen von Kranken- und Invalidenrenten in den gleichen Jahren dürfte der Einfluss der erweiterten und verbesserten Trinkerfürsorge zu erkennen sein.

II. Bericht.

Berichterstatter:
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Bonhoeffer**, Direktor der psychiatrischen und Nervenklinik der Charité in Berlin.

Die Frage, welchen Einfluss der während des Krieges innerhalb der Bevölkerung verminderte Alkoholgenuss auf die geistige und körperliche Gesundheit des Volkes gehabt hat, könnte erschöpfend beantwortet werden, wenn es möglich wäre, die Ausbreitung des Alkoholismus, wie etwa die der anzeigepflichtigen Infektionskrankheiten zahlenmässig festzustellen. Das ist aber nicht der Fall. Die Verhältnisse liegen kompliziert nicht etwa bloss deshalb, weil über das, was der Kliniker und was der radikale Abolitionist als Alkoholismus bezeichnet, nicht volle Uebereinstimmung besteht, sondern weil die verbreitetste Kategorie des chronischen Alkoholismus, die der

mittleren nicht in stärkeren Exazerbationen sich darstellenden Grade, sich dem direkten statistischen Nachweis entzieht. Alle Angaben über den zahlenmässigen Umfang des chronischen Alkoholismus sind deshalb in weiten Grenzen schwankend und nicht sicher verwertbar. Das, was die Statistik der alkoholischen Erkrankungen, die in Anstalten und Krankenhäusern zur Aufnahme gelangen, umfasst, ist nur ein Teil der in Betracht kommenden Zahlen. Das ergibt sich schon aus der klinischen Erfahrung, dass es kaum vorkommt, dass ein chronischer Alkoholist aus eigener Einsicht und eigenem Antrieb den Arzt etwa deshalb aufsucht, weil er in sich nicht mehr die Kraft fühlt, seiner alkoholistischen Lebensführung zu entsagen. Was sich also an Alkoholisten in Kliniken, Stadtasylen, Anstalten, Krankenhäusern und Trinkerheilanstalten ansammelt, umfasst in der Hauptsache nur den Teil, bei dem infolge grober Konflikte mit der sozialen Ordnung oder schwerer akuter Erkrankung die Einlieferung durch Dritte erfolgt. Es ist das zwar wohl im ganzen der Niederschlag der schwersten Fälle, der sich so ansammelt, aber es bleiben zum grössten Teil unerfasst all die Fälle, in denen sich der Alkoholismus lediglich in allmählichem Rückgang der Arbeitsleistung und der wirtschaftlichen Stellung, in verstärkter Morbidität, in frühzeitiger Seneszenz, in allmählicher Vertrottelung, in Schädigungen des Familienlebens, in Rohheitsdelikten und manchem anderen äussert.

Ueber das zahlenmässige Verhältnis dieses Anteils ein Urteil zu bekommen, ist kaum möglich. Dass er erheblich grösser ist als der in den Anstalten sich sammelnde, ist höchst wahrscheinlich. Der Arzt sieht einen Teil davon in der Sprechstunde und in der Poliklinik mit Beschwerden, die von den Kranken nicht auf den Alkoholismus bezogen werden. Eine andere wichtige Sammelstelle sind die Trinkerfürsorgestellen, doch gibt auch dieses Material nur Ausschnitte. Eine wichtige Ergänzung für die Uuzulänglichkeit der unmittelbaren Erfassung der einzelnen Alkoholisten bildet der indirekte Weg, indem man in der Kriminalität-, Unfall-, Morbidität-, Selbstmord-, Arbeitsunterbrechungsstatistik usw. die Einflüsse des Alkoholismus bzw. der Trinkgewohnheiten verfolgt. Die Friedensliteratur gibt in dieser Beziehung wichtiges Beweismaterial für den Umfang der sozialen Schädigungen durch den Alkoholismus. Es ist zurzeit nicht möglich, die Gesamtheit dieser Fragen in ihrer Abänderung durch die Kriegsverhältnisse erschöpfend zu behandeln. Insbesondere gilt dies gerade von den genannten mittelbaren sozialen Alkoholwirkungen, da das



statistische Material für das Jahr 1917 zum Teil noch nicht vorliegt und weil die Verhältnisse durch konkurrierende andersartige Kriegswirkungen kompliziert und nicht ohne Vorbehalt für die hier interessierende Frage verwertbar sind. Immerhin ist schon das, was dem einzelnen Beobachter, der ein grösseres Material überblickt, entgegentritt, ausreichend, um über die wesentliche Frage, ob infolge des Alkoholmangels eine günstige Einwirkung auf den Gesundheitszustand des Volkes ersichtlich geworden ist, ein Urteil zu ermöglichen.

I. Abnahme der alkoholistischen Krankenbewegung in den Kliniken, Krankenhäusern und Anstalten, Polikliniken und Trinkerfürsorgestellen.

Dass der Krieg eine Abnahme der Alkoholisten in den Anstalten der Zivilbevölkerung mit sich bringen würde, war von vornherein anzunehmen, da die Trunksucht vorwiegend eine Erkrankung der männlichen Bevölkerung ist, und gerade die Lebensjahre, die für den Heeresdienst in Betracht kommen, besonders an ihr beteiligt sind. Das Trinkermaterial der Charité verteilt sich hinsichtlich des Lebensalters so, dass 54 pCt. den Jahren bis zum 45., 46 pCt. den Jahren jenseits des 45. zugehören. Auch wenn man annimmt, dass ein erheblicher Teil der Alkoholisten als nicht kriegsverwendungsfähig zurückgeblieben ist, so war doch von vornherein sicher, dass ein grosser Teil der Trinker zunächst in die Feldarmee überging. Nach den klinischen Erfahrungen über die Widerstandfähigkeit der Alkoholisten konnte aber andererseits auch damit gerechnet werden, dass von diesen bald wieder ein grösserer Teil den Heimatslazaretten zur Last fallen würde, um so mehr als die Heeresverwaltung gerade die psychisch Kranken und Nervösen zum grossen Teil nach den Anstalten und Kliniken der Heimat zurückgeschickt hat.

Wenn ich den Erfahrungen der Charité folge, so zeigte sich zunächst mit Kriegsbeginn ein kurzes Anschwellen der Alkoholistenaufnahmen. Während in den Jahren vor dem Kriege das Verhältnis der Alkoholisten innerhalb der Gesamtaufnahmen auf der psychiatrischen Abteilung um 13 pCt.[1]) lag, stieg es in den ersten Kriegswochen auf 16 pCt., und zwar handelte es sich dabei in der Haupt-

1) Die Zahl ist niedriger als die in der Statistik für Preussen von dem ersten Herrn Referenten errechnete, wohl weil in der Klinik unter der Bezeichnung „alkoholistische Geisteskrankheit“ nur das ganz sicher alkoholistisch Verursachte aufgeführt wird.

sache um Deliranten. Auf diese kurze — wohl auf Mehrung der Trunkexzesse der Alkoholisten im Gefolge der Mobilmachungserregung zurückzuführende — Steigerung folgte eine Abnahme, die nach ihrem Umfang zunächst eine ausreichende Erklärung in der Einziehung der für den Alkoholismus wichtigen Jahrgänge der Landwehr- und Landsturmleute zu finden schienen. Dieser Rückgang steigerte sich in der Zivilbevölkerung von Kriegsjahr zu Kriegsjahr, und es zeigte sich bald, dass er über das durch die Heereseinziehungen bedingte Mass hinausging. Im Mai 1917 ist seitens des Referenten in der Berliner Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenkrankheiten und auch hier in der wissenschaftlichen Deputation auf diese augenfällige Abnahme hingewiesen worden. Während in der psychiatrischen Klinik der Charité im Jahre 1913 noch jede 8. Aufnahme ein Alkoholist war, waren im Jahre 1916 jede 33., im Jahre 1917 jede 74. Aufnahme eine alkoholistische. Dass es sich dabei nicht um eine auf Berlin beschränkte Erscheinung handelte, ergab sich aus den bald darauf folgenden Mitteilungen aus Kliniken und Krankenhäusern (Frankfurt, Weichbrodt, Monatsschr. f. Psych., 1917, S. 258, Dresden, Oehmig, Monatsschr. f. Psych., 1918, S. 354, Düsseldorf, Peretti, Berl. klin. Wochenschr., 1918, Nr. 9, Schlesien, Ziertmann, Psych.-neurol. Wochenschr., 1918, Nr. 9). Aus den Mitteilungen ergab sich, dass es sich nicht um eine geringfügige Schwankung der Frequenz der alkoholistischen Erkrankungen, sondern um eine ausserordentliche Abnahme handelte, die an manchen Orten fast einem Verschwinden gleichkam. Die Zahlen zeigen eine bemerkenswerte Uebereinstimmung. Der Rückgang im Jahre 1917 gegenüber dem Jahre 1913 schwankt zwischen 80 und 95 pCt. In Schlesien ist die absolute Zahl von 427 im Jahre 1913 auf 56 zurückgegangen. Ich brauche auf die Zahlen des Anstaltsalkoholismus nicht weiter einzugehen, da sie im ersten Referat auf der breiteren Grundlage einer ganz Preussen umfassenden Statistik mit im wesentlichen demselben Ergebnis niedergelegt sind. Ein Punkt dieser Statistik bedarf vom Standpunkt der Klinik noch einer besonderen Hervorhebung. Je schärfer die Diagnostik sich auf das rein alkoholistisch Bedingte beschränkt, um so augenfälliger tritt der Rückgang hervor. Das zeigt am deutlichsten das Delirium tremens, das für eine statistische Erfassung des chronischen Alkoholismus in den Anstalten als der sicherste Index gelten kann, weil hier die Diagnose auch für den Nichtspezialisten ziemlich eindeutig ist und die grosse Mehrzahl der Fälle zur klinischen Behandlung kommt und



weil hier kein Zweifel besteht, dass als wesentliche Ursache nur der chronische Alkoholismus in Betracht kommt. Wir sehen deshalb auch beim Delirium tremens fast ganz übereinstimmend einen Rückgang um 90—100 pCt. Wenn in der vorgelegten Statistik bei den übrigen auf dem Boden des chronischen Alkoholismus erwachsenen Erkrankungen der Rückgang nicht so gross erscheint, so liegt dies ohne Zweifel daran, dass noch manches als alkoholistisch bedingt angesprochen wird, was es nicht ist, wobei der Alkoholismus vielmehr nur eine zufällige Begleiterscheinung ist. Das gilt z. B. von der Statistik der grösseren allgemeinen Krankenanstalten über die Alkoholhalluzinose. Es ist von vornherein ganz unwahrscheinlich, dass die Zahl der echten alkoholistischen Halluzinosen in diesen im Jahre 1917 noch 359 Fälle betragen hat, während in der Gesamtheit der kommunalen, Provinzial-Irrenanstalten und psychiatrischen Kliniken die Summe des Jahres 1917 nur noch 57 Fälle betragen hat. Es würde auch der klinischen Erfahrung widersprechen, dass die Zahl der Halluzinosefälle doppelt so gross ist wie die der Delirien, und dass sogar die absolute Zahl der weiblichen Halluzinosefälle grösser ist als die der Männer, wie wir nach der Statistik der allgemeinen Krankenhäuser annehmen müssten. Es ist nicht zweifelhaft, dass bei schärferer Fassung des klinischen Begriffs alkoholistische Geistesstörung der Rückgang der Alkoholhalluzinosen in der Statistik der grösseren Krankenhäuser bei den Männern nicht nur 72 pCt. und bei den Frauen gar nur 28 pCt. betragen hätte. Aehnliche Erwägungen treffen auch auf die anderen alkoholistischen Erkrankungen mit Ausschluss des Delirium tremens zu. Es besteht vielfach noch immer die Neigung ohne weiteres von alkoholistischer Geistesstörung zu sprechen, wenn in der Vorgeschichte alkoholistische Daten vorliegen. Mit Recht weist aber Oehmig darauf hin, dass gerade die Kriegserfahrungen zeigen, dass für die Entstehung der nicht alkoholistischen Geisteskrankheiten einem in der Anamnese nahgewiesenen Alkoholismus offenbar eine wesentliche auslösende Bedeutung nicht zukommt. Es müsste sonst bei der starken Abnahme des Alkoholismus in den Anamnesen der Geisteskrankheiten auch eine Abnahme der endogenen und anderen nicht alkoholistischen Geisteskrankheiten nachweisbar seien, was nicht der Fall ist. Die Beachtung dieses Punktes ist für die Beurteilung der vorliegenden statistischen Zahlen wichtig, und man wird also sagen dürfen, dass das, was die Statistik über Rückgang der alkoholistischen Erkrankungen in Anstalten und Kranken-



häusern aussagt, sicherlich noch zu wenig ist. Bei schärferer Erfassung des rein alkoholistisch Bedingten würden die Zahlen noch stärker im Sinne eines Rückganges der alkoholistischen Geisteskrankheiten sprechen.

Poliklinisches Material und Trinkerfürsorgestellen.

Das alkoholistische Krankenmaterial der Poliklinik stellt sich anders dar, als das der Klinik. Der Alkoholist sucht, wie schon bemerkt, die Sprechstunde äusserst selten wegen der eingetretenen psychischen Veränderung auf. Diese wird von ihm erfahrungsgemäss dissimuliert oder auch tatsächlich nicht bemerkt. In die Nervenpoliklinik kommt der Alkoholist wegen körperlicher Beschwerden, Präkordialangst und Schlaflosigkeit und vor allem wegen „Reissen", d. h. wegen neuritischer bzw. polyneuritischer Erscheinungen. Während in den Jahren 1912 bis 1914 im Jahresdurchschnitt 18 an ausgegesprochener alkoholischer Neuritis erkrankte Personen zur Behandlung kamen, waren es im Jahresdurchschnitt 1915 bis 1917 nur noch 7, im Jahre 1917 nur noch 2. Die alkoholistische Schlaflähmung des Nervus radialis ist bei gleichbleibender bzw. zunehmender Frequenz der Poliklinik eine ganz seltene Beobachtung geworden. Ebenso sind die Alkoholisten mit toxisch-nervösen — sogenannten neurasthenischen — Symptomen so gut wie ganz verschwunden.

Das Material der Trinkerfürsorgestellen ist wichtig, weil es sich hier um Alkoholisten handelt, die im freien Leben stehen und bei denen auf dem Wege persönlicher Fühlungnahme Erfahrungen über die Kriegseinwirkungen gesammelt werden können. Das Eingreifen der Trinkerfürsorgestellen erfolgt im wesentlichen auf Grund von Mitteilungen der Angehörigen, der Kommunalbehörden, Aerzte, Krankenhäuser, der Jugendfürsorgeorgane und aus eigener Initiative der Fürsorgestellen. Eine Erfassung des Materials nach allen in Betracht kommenden Richtungen, insbesondere auch nach der der wirtschaftlichen Rehabilitierung der Gewohnheitstrinker, liess sich in vollem Umfange nicht bewerkstelligen. Soweit möglich habe ich es mir aus den Jahresberichten der Fürsorgestellen, zum andern Teil durch eine Umfrage bei den grösseren Fürsorgestellen des Reichs, für deren Besorgung ich dem Generalsekretär des Vereins gegen den Missbrauch geistiger Getränke Herrn Professor Gonser zu Dank verpflichtet bin, zugänglich gemacht. Es sind im ganzen 61 Berichte. Die absoluten Zahlen der zur Fürsorge gelangenden Trinker an den einzelnen Orten



haben natürlich nur bedingten Wert, da sie zum nicht geringen Teil einerseits von der Aktivität der Fürsorgeorgane, andererseits von den Mitteln, mit denen die einzelnen Fürsorgestellen arbeiten können, abhängig sind. Immerhin zeigen die Berichte eine bemerkenswerte Uebereinstimmung unter sich und mit dem Ergebnis der Anstaltsstatistik. Abgesehen von Mannheim, wo es heisst, dass die Zahl der Trinker sich beständig vermehrt (sie ist von 1917 auf 1918 von 39 auf 177 gestiegen), ist überall eine Abnahme vermerkt. Was die Ursache für die besonderen Verhältnisse in Mannheim bildet, ist in dem Bericht nicht gesagt. Zum Teil wirken jedenfalls äussere Umstände mit (Ausbau der Trinkerfürsorge durch Vermehrung der angestellten Hilfskräfte, engere Fühlungnahme mit den in Betracht kommenden Behörden). Es ist aber auffällig, dass auch in anderen süddeutschen Orten, in Freiburg i. B., in Stuttgart, Augsburg und Esslingen, zwar ein Rückgang vorliegt, aber er ist doch wesentlich geringer als im Norden. Vielleicht hängt das damit zusammen, dass in Süddeutschland die Zahl der kleinen Hausbrennereien, in denen Kirsch-, Zwetschgen- und Heidelbeergeist gebrannt wird, gross ist, und dass diese schlechter zu erfassen sind. Der Stuttgarter Bericht erwähnt ausdrücklich, dass ein schwungvoller Schleichhandel mit diesen Schnäpsen getrieben werde, und dass in jeder Wirtschaft Kirsch- und Heidelbeergeist zu bekommen sei. Aehnlich lauten die Berichte aus Augsburg und Esslingen. — Abgesehen von dem schon genannten Mannheim wird die Abnahme der Trinker als stark und sehr stark bezeichnet. In Hildesheim, Merseburg, Lübeck, Stolp, Kolberg und einigen kleineren Orten sind überhaupt keine neuen Fälle zur Anmeldung gelangt. Bei Zusammenstellung der Gesamtzahl der Neuanmeldungen ergibt der Vergleich des Jahres 1913 mit 1917 einen Rückgang um etwa 90 pCt.

Aus den speziellen Erfahrungen der Fürsorgestellen ist als sozial bemerkenswert hervorzuheben, dass von verschiedenen Seiten über eine Verschiebung des Alkoholismusanteils bei Männern und Frauen berichtet wird. Sie erklärt sich nicht völlig aus der Einziehung der Männer zum Heer. Während in Friedenszeiten auf 9 bis 10 männliche Alkoholisten 1 Trinkerin zu kommen pflegte, ist das Verhältnis jetzt vielfach anders. In Altona heisst es, dass die während des Krieges gemeldeten Fälle zu einem Viertel, im letzten Jahr sogar zu zwei Dritteln aus Frauen bestehen. Der Heidelberger Bericht sagt, vor allen macht sich eine Zunahme der weiblichen Trinke-



rinnen geltend. Auch der Berliner Frauenverein gegen den Alkoholismus klagt über zunehmende Trinkgewohnheiten der Frauen und berichtet, dass im Jahre 1917 der Zugang der Männer dem der Frauen gleich ist. Es mag für dieses Zahlenverhältnis des Berliner Vereins vielleicht in Betracht kommen, dass die Fürsorge von Frauen geleitet ist und deshalb den weiblichen Trinkern vielleicht besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Auch in der Trinkerfürsorge Heilbronn heisst es, die Zahl der Trinkerinnen scheint zugenommen zu haben. Auf 15 Männer kommen 10 Frauen. Diese Erfahrungen bezüglich des weiblichen Alkoholismus werden durch die statistischen Zahlen des 1. Herrn Mitreferenten bestätigt, aus denen sich ergibt, dass der Rückgang des Alkoholismus bei den Männern stärker ist als bei den Frauen. Es entspricht das der klinischen Erwartung. Der Alkoholismus pflegt sich bei der Frau in schweren Formen zu äussern — die schwerste alkoholistische Erkrankung, die alkoholistische Korsakowsche Psychose findet sich in unverhältnismässig hohem Prozentsatz gerade bei Frauen —, aber auch aus anderen Gründen zeigt sich der Alkoholismus der Frauen weniger günstig in seiner Beeinflussbarkeit. Es spielt bei der Frau die Entwicklung des Alkoholismus aus Trinkgewohnheiten der Geselligkeit gegenüber endogenen Momenten eine geringere Rolle. Ausgesprochene Alkoholistinnen erweisen sich fast stets als ab ovo psychopathische Individuen. Es mag sein, dass sich das jetzt unter den Kriegsverhältnissen ändert, und wenn an einzelnen Orten sich wirklich eine Zunahme des weiblichen Alkoholismus findet, so mag die durch die Kriegsverhältnisse bedingte Uebernahme männlicher Arbeits- und Trinkgewohnheiten als Ursache in Betracht kommen. Offenbar handelt es sich dabei nur um erste Ansätze, durch die der zahlenmässige Gesamtrückgang des Alkoholismus nicht wesentlich beeinflusst wird. Immerhin erfordern bei der grossen sozialen Gefahr, die in dem Alkoholismus der Frauen gelegen ist, auch kleine Ansätze besondere Aufmerksamkeit. Es ist allerdings wohl zu erwarten, dass die Rückkehr zu den Arbeitsverhältnissen der Friedenszeit voraussichtlich von selbst regulierend wirken wird.

Das bedenkliche Verhalten der Kriminalitätskurve der Jugendlichen liess es angezeigt erscheinen, die Nachforschung auch auf die Frage des Alkoholismus der Jugendlichen auszudehnen. In unserem grossen poliklinischen Zugang an Jugendlichen spielt der Alkoholismus keine nennenswerte Rolle. Was aus den Alkoholfürsorgestellen berichtet wird, sind Gelegenheitsexzesse, die mit dem hohen Arbeits-



verdienst zusammenhängen. Regelmässiges Schnapstrinken ist nirgends berichtet.

Von grossem sozialen und auch klinischen Interesse ist die Frage, inwieweit die Zwangsnüchternheit der Kriegsjahre alte Alkoholisten wieder sozial brauchbar gemacht hat. Die Berichte der Fürsorgestellen bieten hier einiges Material, das aber nur die Bedeutung von Stichproben hat. Gerade in dieser Hinsicht wären spezielle Nachforschungen sehr erwünscht. Vereinzelt heisst es, dass die über eingezogene Trinker beim Heere angestellten Erkundigungen günstig ausgefallen seien. Von Stuttgart wird berichtet, dass Kriegsdienst und Hilfsdienst über $^2/_3$ der Trinker zu einem geordneten Leben gebracht haben. Im ganzen fehlt es aber noch an umfassenden Nachrichten darüber, ob sich in Friedenszeit als notorische Alkoholisten bekannte Individuen innerhalb der Disziplin und den sonstigen Anforderungen des Heeresdienstes wirklich brauchbar erwiesen haben. Bezüglich des Verhaltens im bürgerlichen Leben ist bemerkenswert der Bericht von Rheydt vom Jahre 1917, wo es heisst: Von 47 daheim gebliebenen Trinkern arbeiten 41 regelmässig. Doch geht aus demselben Bericht, was zu erwarten war, hervor, dass die Morbidität dieser Leute doch stärker war, als die der Gesunden. In Crefeld sind von 13 invalidisierten 9 wieder regelmässig den ganzen Tag beschäftigt. In Esslingen heisst es: Alle bringen sich selbst fort und verdienen, in Göttingen ist die Mehrzahl wieder arbeitsfähig geworden, in Hamborn wird die Besserung der häuslichen Verhältnisse hervorgehoben. Alle, bis auf einige Invaliden, arbeiten wieder. In Hameln heisst es: Sämtliche in der Heimat befindlichen Trinker machen einen bedeutend gesunderen Eindruck und gehen gewinnbringender Beschäftigung nach. Auch invalide und der Armenpflege anheim gefallene Trinker verdienen teilweise gut. Uebereinstimmend wird aus Mannheim, Münster, Stolp, Stettin, Hildesheim u. a. Orten berichtet. In Lübeck konnte im Jahre 1917 in 10, in Königsberg i. Pr. in 26 Fällen die Entmündigung wegen Trunksucht aufgehoben werden.

II. Unfall und Kriminalitätsstatistik.

Nicht sehr ergiebig hat sich, wie schon bemerkt, die Untersuchung der indirekten Wirkungen des Alkoholismus erwiesen. Es wäre nach Friedenserfahrungen zu erwarten, dass sich die starke Abnahme des Alkoholismus in der Unfallstatistik der Berufsgenossenschaften durch eine Abnahme der Unfallfrequenz zeigte. Ich habe von



diesem Gesichtspunkte aus eine grosse Reihe von Jahresberichten der Berufsgenossenschaften aus den Jahren 1913 bis 1917 durchgesehen. Es findet sich eine diesbezügliche Notiz in dem Jahresbericht der süddeutschen Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft, in der es heisst, dass im Jahre 1915 ein deutlicher Rückgang des Prozentsatzes der Unfallhäufigkeit eingetreten ist, und der Bericht ist geneigt, diese Erscheinung auf die Trinkenthaltsamkeit der Frauen zurückzuführen. Tatsächlich zeigen aber die Jahresberichte derselben Berufsgenossenschaft in den folgenden Jahren 1916 und 1917 wieder ein erhebliches Anwachsen der Unfälle, also gerade in den Jahren, in denen die ausgesprochene Abnahme des Alkoholismus einsetzt. Auch die Durchsicht der Jahresberichte der übrigen Berufsgenossenschaften zeigt zumeist nicht die zu erwartende Abnahme, sondern eine Zunahme der Betriebsunfälle. Es liegt offenbar so, dass der günstige Einfluss des Alkoholmangels auf die Unfallfrequenz ausgeglichen oder sogar überkompensiert wird durch andere Momente, unter denen wohl die Hauptbedeutung der Einstellung ungelernter Arbeiter und Arbeiterinnen zukommt. Untersuchungen über die Frequenz der Unfälle an den einzelnen Wochentagen liegen aus der Kriegszeit meines Wissens noch nicht vor. Diese würden vielleicht doch ergeben, dass die Häufung der Unfälle am Sonntagabend und Montag früh, wie sie in der Friedenszeit erweisbar ist, in Wegfall gekommen ist. Aehnlich liegt es mit der Statistik der Roheitsdelikte, bei denen im Frieden der Einfluss des Alkohols klar liegt. Auch hier wird der Einfluss der Besonderheit der Kriegsverhältnisse wegen schwer zu fassen sein, weil die Kriminalitätsverhältnisse durch die Einziehung der für die Kriminalität speziell in Betracht kommenden Jahrgänge und durch die Zunahme der Kriminalität der Jugendlichen eine wesentliche Verschiebung erfahren hat. Es sind deshalb auch Zahlen, wie sie Oehmig aus London anführt, wonach dort die Verhaftungen wegen Trunkenheit im Jahre 1917 weniger als die Hälfte wie im Jahre 1913 betrugen, nicht ohne weiteres zu verwerten. Dass auf dem Wege ins Einzelne gehender Nachforschungen sich der Einfluss des Alkoholmangels auch in der Kriminalität nachweisen lassen wird, ist nicht zu bezweifeln. Ein beweisendes Beispiel dafür bildet die Enquete von Helenius-Seppälä in Helsingfors. Finnland ist insofern ein für eine solche Statistik geeignetes Land, weil es einerseits von dem zu Kriegsbeginn in Russland erlassenen Alkoholverbot betroffen war, andererseits aber in der bürgerlichen Bevölkerungszahl sich gleich

blieb, da die Finnländer nicht zum Heeresdienst eingezogen wurden. Die Trunkenheitsvergehen gingen in der Zeit von August bis Dezember 1914 im Vergleich zu den entsprechenden Monaten des Vorjahres um den vierten Teil, und — was besonders wichtig ist — die Zahl der zur Anzeige gelangten Verbrechen fast um die Hälfte zurück.

III. Frage des Ersatzes der üblichen alkoholischen Getränke durch andere narkotische Mittel.

Schon nach dem bisher Gesagten ist es wahrscheinlich, dass die durch den Alkoholmangel aufgenötigte Trunkenthaltung nicht gleichzeitig zur Einsicht in die Zweckmässigkeit dieses Zustandes und weiterhin zur Nüchternheit aus freier Entschliessung geführt hat. Es liegt die Befürchtung nahe, dass der fortbestehende Wunsch nach stimmungshebenden Mitteln, von dem man annehmen darf, dass er gerade in der Not der Kriegszeit eher eine Steigerung als eine Verringerung erfahren hat, sich bei dem Mangel der üblichen alkoholischen Getränke anderen vielleicht schädlicheren Mitteln zugewandt hat. An Versuchen in dieser Richtung fehlt es offenbar nicht. Aus Kreisen der Industrie ist mir mitgeteilt worden, dass die Diebstähle an vergälltem Betriebsspiritus erheblich zugenommen haben, und dass auch eine gewisse Technik, den vergällten Spiritus trinkfähig zu machen, sich entwickelt hat. Auch Methylalkoholvergiftungen sind erst neuerdings wieder vorgekommen. In den Apotheken hat die Nachfrage nach alkoholischen Tinkturen und nach Hoffmannstropfen erheblich zugenommen. Auch von Paraldehydabusus wird berichtet. Da jedoch auch für die Apotheken das Alkoholquantum seitens der Spirituszentrale — wie mir mitgeteilt wurde — herabgesetzt worden ist, fallen die auf diesem Wege zum Konsum gelangenden Mengen im Hinblick auf die Gesamtbevölkerung nicht erheblich ins Gewicht. Sie beweisen aber, was von vornherein wahrscheinlich war, dass die Zwangsnüchternheit noch keineswegs die Neigung nach berauschenden Getränken beseitigt hat.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage, ob etwa Gefahr besteht, dass das Morphium und Kokain an die Stelle des Alkohols getreten ist. Meine eigenen Erfahrungen an der Klinik gehen dahin, dass eine gewisse Zunahme des Morphinismus und Kokainismus tatsächlich vorliegt. Während in dem Friedensjahre 1913 der Prozentsatz der Morphinisten und Kokainisten zusammen 0,24 ausmachte,



betrug er 1915 1,06, 1916 0,7, 1917 0,9 bei den Männern, hat sich also um etwas mehr als das Dreifache gehoben. Der Anteil dieser Intoxikation an der Gesamtaufnahmeziffer ist, wie sich ergibt, noch immer sehr niedrig, er bleibt unter einem Prozent, während der Alkoholistenanteil in der Friedenszeit etwa 12 pCt. in der Klinik betrug. Bemerkenswert ist aber, dass der Prozentsatz der Morphinisten und Alkoholisten unter den Aufnahmen der Klinik im Jahre 1917 sich sehr nahe kam (0,9 : 1,34). Nachfragen bei drei mit Morphium- und Kokainentziehung sich befassenden Sanatorien ergaben eine Bestätigung der Beobachtungen an meiner Klinik. Es wird über eine wesentliche Steigerung speziell der Morphinistenaufnahmen berichtet, die in einer im Jahre 1918 mehr als das Dreifache vom Jahre 1913 betrug. Von einem Ersatz des Alkoholismus durch diese gefährlicheren chronischen Intoxikationen kann aber nicht gesprochen werden. Diese Gefahr ist nach der Psychologie der Trinker wahrscheinlich auch für die Zukunft nicht zu befürchten. Für den Durchschnittsalkoholisten spielt das Geselligkeitsmoment und auch der Gaumenreiz ein zu wesentliches Moment, ein süchtiges Verlangen wie bei dem Morphinisten liegt so gut wie niemals vor. Tatsächlich zeigt auch die Durchsicht der einzelnen Fälle, dass der Weg zum Morphinismus nicht über den Alkoholismus geführt hat. Die Ursache für die Zunahme dieser Erkrankungen ist vielmehr darin zu erblicken, dass die Notwendigkeit häufigerer Verordnung des Morphiums, wie sie der Krieg mit den vielen Verwundungen mit sich gebracht hat, eine grössere Anzahl von Individuen als in Friedenszeiten zur Kenntnis und zum Missbrauch der Morphiumwirkung gebracht hat. Es hat sich auch der gesellschaftliche Kreis, aus dem sich in Friedenszeiten der Morphinismus überwiegend rekrutierte, nur insofern verschoben, als mehr Offiziere und überhaupt Heeresangehörige hinzugetreten sind.

Behördlicherseits wird es sich empfehlen, den Verkaufsbeschränkungen des Morphiums und Kokains für die kommende Friedenszeit eine sorgfältige Ueberwachung zuteil werden zu lassen.

Zusammenfassung.

Der Ueberblick über die Alkoholismuserfahrungen lässt keinen Zweifel, dass der Krieg eine ausserordentliche Abnahme der chronisch alkoholistischen Erkrankungen in der Zivilbevölkerung gebracht hat. Die Ursache liegt klar zutage. Ein Streit, der zu Anfang darüber möglich war, ob etwa der Rückgang des Alkoholismus sich aus der



Abnahme der männlichen bürgerlichen Bevölkerung infolge der Heereseinziehung erkläre, kommt im Hinblick auf den Rückgang auch bei den älteren Jahrgängen und den Frauen und vor allem bei dem Umfang des Rückganges, der gerade in den letzten 2 Jahren parallel gehend dem Verschwinden des Trinkbranntweins aus dem Verkehr besonders augenfällig wurde, nicht mehr in Frage. Das Entscheidende ist der Alkoholmangel, der Preis und die erschwerte Zugänglichkeit der noch im Handel befindlichen Spirituosen.

In der Geschichte des Alkoholismus der letzten Jahrzehnte steht eine Abnahme der Alkoholerkrankungen anschliessend an gesetzliche Massnahmen zur Verteuerung des Alkohols nicht vereinzelt da. Es ist seit dem Jahre 1887 zum dritten Mal, dass ein plötzlicher Abfall der alkoholistischen Erkrankungen nachweisbar ist. Im Jahre 1887 trat anschliessend an die im Oktober 1887 einsetzende Alkoholbesteuerung ein Rückgang der Delirantenziffer um annähernd 40 pCt., im Jahre 1909 anschliessend an die neue Alkoholbesteuerung eine solche von 50 pCt. ein. Niemals hat aber die Abnahme einen solchen Umfang angenommen, wie die durch den Krieg herbeigeführte, die an der Delirantenziffer gemessen über 90 pCt. beträgt. Für die Beurteilung der mutmasslichen Nachhaltigkeit dieser Kriegswirkung ist ein Blick auf die Statistik der auf den akuten Abfall im Jahre 1887 und 1909 folgenden Jahre von Interesse. Dem plötzlichen Abfall folgt wieder ein allmählicher Anstieg, aber es wird nicht mehr die alte Höhe erreicht, d. h. eine gewisse, wenn auch allmählich sich verringernde Nachwirkung der Besteuerung bleibt bestehen. Die Erfahrung zeigte also schon vor dem Kriege, dass eine Verteuerung des Trinkbranntweins die Frequenz des Alkoholismus, vor allem die der spezifischen Schnapserkrankungen, herabsetzte. In welchem Umfange der Schnapsalkoholismus schon vor dem Kriege zurückgegangen ist, zeigt die Delirantenziffer der heute vorgelegten Statistik im Vergleich zu der, die Jeske[1]) für das Jahr 1886 angibt. Die Zahl der Deliranten vom Jahre 1913 beträgt ungefähr die Hälfte von der des Jahres 1886. Dabei ist ein Bevölkerungszuwachs von etwa 7 Millionen in diesem Zeitraum in Rechnung zu stellen. Bei diesem schon vor dem Kriege zu beobachtenden Rückgang ist nach allgemeinen Erfahrungen beim Alkoholismus aber nicht allein die Schnapsverteuerung, sondern vor allem auch die Hebung der allgemeinen Lebenshaltung der in der Industrie arbeitenden Bevölkerung von Bedeutung gewesen, die allmählich

1) Breslauer Dissertation. 1911.



die Trinkgewohnheiten vom Schnaps- zum Bierkonsum übergeführt und damit die schweren Alkoholismusformen seltener gemacht hat.

Wie sich die Lebenshaltung nach dem Kriege[1]) gestalten wird, lässt sich nicht voraussagen. Es ist aber anzunehmen, dass zunächst noch mit einer erheblichen Beschränkung der Lebensmittel und mit Einförmigkeit und Fettarmut der Ernährung zu rechnen sein wird. Erfahrungsgemäss gibt eine solche Ernährungsweise in besonderem Masse Anlass dazu, durch Spirituosengenuss die Mahlzeiten zu würzen bzw. zu ersetzen. Würden in dieser Phase die Alkoholika in grösserem Umfang zu erschwinglichen Preisen der Bevölkerung zugänglich gemacht werden, so steht mit ziemlicher Sicherheit eine starke, wahrscheinlich die frühere Friedensziffer übersteigende Zunahme des Alkoholismus zu erwarten. Nicht allein wegen der bedenklichen gesundheitlichen Rückwirkungen auf unsere durch den Krieg geschwächte Bevölkerung wird dies verhindert werden müssen, sondern es wird gerade die junge Friedenszeit mit den mannigfaltigen in der Entwicklung befindlichen wirtschaftlichen und sozialen Neugestaltungen ein besonderes staatliches Interesse daran haben, die erregenden, die Besonnenheit beeinträchtigenden und die Kriminalität steigernden Wirkungen eines verbreiteten Schnapskonsums fernzuhalten. Der Zwang zur Nüchternheit und zur vollen Ausnützung der vorhandenen Arbeitskräfte wird besonders dringlich geboten sein, und es liegt deshalb im vielseitigen staatlichen Interesse, die durch die Kriegsverhältnisse erzeugte Zwangsnüchternheit, soweit wie irgend durchführbar, beizubehalten.

Es ist nicht Aufgabe des vorliegenden Referates, ins einzelne gehende Vorschläge zu ihrer Durchführung zu machen. Die Kriegsmassnahmen, die sich so erfolgreich gezeigt haben, weisen von selbst den Weg. Um nur das Wichtigste hervorzuheben, so würde das erste sein, das alljährlich zum Trinkverbrauch bereitzustellende Alkoholquantum gesetzlich auf niedrigem Niveau festzulegen, was mit der Monopolisierung keine Schwierigkeit bieten wird, den Preis für den Schnaps hochzuhalten und dafür die alkoholfreien Getränke zu verbilligen. Weiterhin käme in Betracht die Reform des Schankkonzessionswesens, die Regelung der Polizeistunde, das Kleinhandelsverbot. Die staatliche Unterstützung der die Trunksucht bekämpfenden Vereinigungen und ihrer aufklärenden Propaganda ist zu befürworten, um aus der Zwangsnüchternheit mit der wachsenden Einsicht eine selbstgewählte zu machen.

1) Das Referat ist im September 1918 fertiggestellt worden.

III. Bericht.

Berichterstatter:

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Partsch** aus Breslau, Mitgl. d. Aerztekammer d. Prov. Schlesien.

Nachdem die Erfahrungen in den Irrenanstalten eine sichtliche Abnahme der alkoholischen Geistesstörungen während der Kriegszeit ergeben hatten, lag es nahe zu untersuchen, ob nicht auch die durch Alkoholmissbrauch veranlassten oder durch ihn beeinflussten anderweitigen körperlichen Erkrankungen einen gleichen Rückgang aufwiesen.

Ueberblickt man die Schädigungen, welche der übermässige Alkoholgenuss, abgesehen von den psychischen und nervösen Störungen, am menschlichen Körper anrichtet, so begegnet man ihnen zunächst an der Eintrittspforte in Form des Rachenkatarrhs der Säufer, jener mit livider Injektion der Schleimhaut einhergehenden Veränderung, vergesellschaftet mit einer, gelegentlich sich zu morgendlichen Erbrechen steigernden Absonderung eines froschlaichähnlichen, zähen Auswurfs. Diese typische Begleiterscheinung des chronischen Alkoholismus erfährt nur wegen ihrer für das ganze Bild des chronischen Alkoholismus geringfügigen Bedeutung kaum eine besondere Berücksichtigung, so dass ihr Vorkommen in den Krankheitsübersichten kaum Erwähnung findet.

Die schleimhautreizende Wirkung des Alkohols reicht über den Nasenrachenraum und den Schlund bis in die tieferen Abschnitte des Atmungsweges und des Verdauungskanals. Der chronische Magenkatarrh ist bei Trinkern eine fast regelmässige Erscheinung. Sieht Strümpell doch in ihm die „einzige häufige Form chronischer Gastritis“ bei Erwachsenen. Aenderungen der Magensaftsekretion, Appetitmangel, Störungen der Motilität begleiten die gesteigerte Schleimabsonderung der verdickten, nicht selten schiefrig oder braunrot verfärbten, aber durchaus nicht spezifisch veränderten Schleimhaut. Nicht selten setzen sich ähnliche Erscheinungen in die tieferen Abschnitte des Magendarmkanals fort. So sah Eisenhardt unter 32 Fällen von chronischem Magenkatarrh 6 mal Dickdarmkatarrh auftreten. Aber die Störung der Magenfunktion bleibt das Hauptsächlichste.

Als ausgesprochene Säuferkrankheit hat man die Leberzirrhose angesehen. Das Bild der zur Unkenntlichkeit verunstalteten Leber hängt als wesentlichstes Abschreckungsmittel auf den Werbetafeln



der Abstinenzler. Jedoch hat gerade bei dieser Krankheit die experimentelle Beweisführung ihrer Entstehung durch Alkohol bislang fast vollkommen versagt. Die Versuche Rosenfelds haben zwar den ursächlichen Zusammenhang der Leberverfettung mit dem Alkohol erwiesen, aber das typische Bild der Schrumpfungleber ist bei Tieren noch nicht einwandsfrei zu erzielen gewesen. Die Tatsache, dass die Zirrhose bei einem Drittel der Säufer fehlt, dsss sie ferner nur vereinzelt bei Biertrinkern zu beobachten ist, dass sie auch vorkommt, wo Alkoholmissbrauch vollständig auszuschliessen ist, lässt die letzte Ursache des Zustandekommens ihres anatomischen Bildes noch im Dunkel. Aber klinisch ist ihr Zusammenhang mit dem Alkoholgenuss nicht zweifelhaft. Aus der Biermerschen Klinik stellte Weber 219 Fälle von Leberzirrhose zusammen, von denen 159 auf Männer, 60 auf Weiber fielen. In diesen Fällen wurde 32 mal übermässiger, 3 mal mässiger Schnapsgenuss, 2 mal übermässiger Biergenuss zugestanden.

Von 61 Patienten, welche 1908 bis 1913 im Allerheiligen-Hospital zu Breslau wegen Leberzirrhose behandelt wurden, waren nach Glaser über die Hälfte Trinker; in 16,4 pCt. der Fälle war Lues, in 4,83 pCt. der Fälle Trauma die Ursache. Ein engerer Zusammenhang zwischen Leberzirrhose und Tuberkulose liess sich nicht nachweisen. Im Einzelfalle wird die Wirkung anderer Giftstoffe (akute Infektionskrankheiten, Malaria, Lues) ausgeschaltet werden müssen, wenn man eine Zirrhose auf Alkoholismus beziehen will. Der Alkohol ist jedoch sicher die häufigste, aber keineswegs die einzige Ursache der Leberzirrhose.

In den letzten Jahren hat man auch auf das Vorkommen chronischer Pankreatitis mit und ohne gleichzeitiger Leberzirrhose hingewiesen und damit die Zuckerharnruhr in Beziehung mit dem Alkoholismus gebracht. Der direkte Einfluss des Alkohols auf Stoffwechselkrankheiten wie Diabetes und Gicht ist noch nicht klar festgestellt oder allgemein anerkannt.

Noch schwankender ist das Verhalten der Niere beim Alkoholismus. Wenngleich durch die Experimente Penzoldts und Glasers eine Schädigung der Niere durch den Alkohol ausser Zweifel gestellt ist, so ist doch keine spezifische Entzündungsform, die man als alkoholische bezeichnen könnte, vorhanden. Die beiden Formen, in denen die Nephritis bei Alkoholisten auftritt, sind die chronische oder subakute parenchymatöse mit Oligurie, Hydropsie, höherer Eiweissaus-



scheidung und die genuine Schrumpfniere mit den fast gegenteiligen Symptomen der Polyurie, mässiger Albuminurie und geringer Neigung zu Hydrops.

Auf den Atmungswegen, die ja gerade der Ausscheidung des Alkohols, soweit er im Körper nicht verbrennt, dienen, erzeugt er einen chronischen Katarrh, Epithel und Gefässe werden geschädigt, die Schleimmassen stagnieren auf der ihres Flimmerepithels beraubten Schleimhaut. Schlaffheit und Hyperämie der Bronchien ist die Folge. Ansammlung von Sekret schafft die Neigung zu Lungenentzündung; vielfach ist auch hingewiesen worden, dass bei Alkoholikern besonders häufig Lungenbrand zustandekommt.

Der im Blute kreisende Alkohol verursacht Veränderungen an Herz und Gefässen. Man spricht mit vollem Recht von dem bei Biertrinkern zu findenden „Bierherz", und doch dürfte an seinem Zustandekommen nicht der Alkohol allein die Schuld tragen, sondern die Bewältigung der gesteigerten Flüssigkeitszufuhr und starke Beanspruchung des Herzens durch körperliche Anstrengungen als ursächliches Moment in Frage kommen. Chronische Veränderungen des Myokards und der Coronargefässe werden zu den Folgen des Alkolismus gerechnet.

Die Schädigungen an dem Gefässsystem stellen sich unter dem vielgestaltigen Bilde der Arteriosklerose dar. Bei 156 Fällen von Arteriosklerose, welche Ratzeburg in seiner unter Strümpells Leitung bearbeiteten Dissertation unter 500 Männern und 500 Frauen fand, liess sich 73 mal Alkohol als ätiologisches Moment finden. Bei Frauen wurde nur 9 mal Alkoholismus notiert. Die Sklerose der Arterien ist keine regelmässige Erscheinung bei chronischem Alkoholismus. Sie fehlt nicht selten bei offenkundigen Säufern. Gewisse Widersprüche, in denen die Ergebnisse der pathologisch-anatomischen Forschung mit den klinischen Beobachtungen stehen, finden wohl dadurch ihre Erklärung, dass erstere mehr an den grösseren Gefässen, letztere an den peripheren Gefässen gewonnen werden und beide Gefässabschnitte keine kongruenten Erscheinungen aufzuweisen brauchen. Während die pathologisch-anatomischen Untersuchungen nicht ergeben, dass bei Alkoholisten arteriosklerotische Veränderungen früher, oder in grösserer Ausdehnung als bei anderen Menschen zu beobachten sind, wird klinisch die frühzeitige Entwicklung der Sklerose vielfach dem Alkoholismus zugeschrieben.

Wenn die Behauptung aufgestellt worden ist, dass nur jene Diabetiker an Gangrän der Extremitäten erkranken, welche Alkoho-



listen sind, so ist das sicherlich nicht zutreffend; zahlreiche Erfahrungen stehen dem entgegen.

Von den Störungen an den peripheren Nerven ist die Polyneuritis alcoholica ein eigenartiges Krankheitsbild. Auf sie näher einzugehen, erübrigt sich an dieser Stelle, da sie von berufener Stelle im Zusammenhang mit den Schädigungen des nervösen Systems ausführlich besprochen wird.

Zu erwähnen bleibt noch die Annahme, dass der Alkoholmissbrauch die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen Infektionskrankheiten herabsetzt, wie sich das unter anderem in der gesteigerten Mortalität der mit Delirium tremens verlaufenden Lungenentzündung ausspricht. Sie findet eine Stütze in den Experimenten Laitinens, der bei verschiedenen Tieren das Verhalten gegen Infektionsstoffe untersuchte und dabei fand, dass der Alkohol eine deutliche und meist recht erhebliche Steigerung der Empfindlichkeit für künstliche Infektionen hervorruft.

Dieser kurze Ueberblick lässt erkennen, dass die von Alkohol bewirkten körperlichen Schädigungen klinische Bilder hervorrufen, welche auch durch andere Ursachen ausgelöst werden können. Nur bei sorgfältiger Erwägung des Einzelfalles und einer besonderen auf den Punkt gerichteten Untersuchung eines grösseren Krankenmaterials dürfte ein einwandfreies Resultat, ein wissenschaftlicher Kritik standhaltendes Urteil über den Rückgang der durch Alkoholmissbrauch bewirkten körperlichen Erkrankungen zu gewinnen sein.

Immerhin lässt sich vermuten, dass sich ein gewisser Einfluss auf die Sterblichkeits- oder Krankheitsziffer geltend machen würde. Ich habe aus diesem Grunde aus dem Breslauer Material zunächst eine Zusammenstellung der Gestorbenen gemacht, welche an bestimmten Krankheiten, die erfahrungsgemäss durch Alkoholgenuss beeinflusst sind, gelitten hatten. Die Tabelle I gibt nach Geschlechtern die von 1911 bis 1917 in Breslau an Alkoholvergiftung, Lungenentzündung, Herzmuskelentartung, Arterienverkalkung und Leberzirrhose Verstorbenen an.

Wie zu erwarten war, ergibt die Uebersicht für Alkoholvergiftung eine fast sturzweise Abnahme mit den dem Ausbruch des Krieges folgenden Jahren. Von 22 bzw. 18 Fällen des Jahres 1913 und 1914 geht ihre Zahl auf 4 und 3 im Jahre 1916 und 1917 zurück. Gegenüber diesem mit der allgemeinen Erfahrung übereinstimmenden Re-



Tabelle I.

In Breslau Gestorbene an ausgewählten Krankheiten von 1911 bis 1917.

Krankheiten	Geschlecht	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917
Alkoholvergiftung	männlich	9	12	18	13	6	2	2
	weiblich	—	5	4	5	2	2	1
	Summa	9	17	22	18	8	4	3
Lungenentzündung	männlich	—	388	416	419	403	372	401
	weiblich	—	413	384	383	352	407	406
	Summa	—	801	800	802	755	779	807
Herzmuskelentartung	männlich	—	116	124	—	—	83	134
	weiblich	—	219	206	—	—	156	179
	Summa	—	335	330	—	—	239	313
Arterienverkalkung	männlich	243	229	249	260	231	238	276
	weiblich	190	201	260	272	230	241	263
	Summa	433	430	509	532	461	479	539
Leberzirrhose	männlich	45	47	41	—	—	21	18
	weiblich	12	12	13	—	—	14	14
	Summa	57	59	54	—	—	35	32

sultat verraten die vom Alkohol beeinflussten somatischen Erkrankungen keine besondere Einwirkung.

Weder bei den Herzmuskelerkrankungen noch bei der Arteriosklerose ist ein Absinken der Mortalitätsziffer in ausgesprochener Weise zu bemerken. Im Gegenteil ist bei letzterer eher eine Steigerung anzunehmen. Auch bei der Leberzirrhose, wo leider die Zahlen für 1914 und 1915 nicht zu erlangen waren, ist ein leichtes Absinken zu bemerken, hauptsächlich durch den Rückgang der männlichen Krankenziffer. Die Mortalität bei Lungenentzündungen ist sichtlich gestiegen, so dass man hier keinesfalls von einer Einwirkung des Rückganges des Alkoholgenusses im günstigen Sinne reden kann. Stärker war wohl der Einfluss anderer Ursachen, der Rückgang der Ernährung, die durch die Kohlenknappheit bedingte Kälteeinwirkung u. a.

Der Eindruck wiederholt sich bei der Uebersicht über die Erkrankungen, soweit sich das Material der beiden städtischen Krankenhäuser Breslaus dafür verwenden lässt. Sie sind in der Tabelle II wiedergegeben für das Allerheiligen-Hospital und das Wenzel-Hancke'sche Krankenhaus.

Tabelle II.

Krankheiten	Allerheiligen-Hospital						Wenzel-Hancke'sches Krankenhaus						Jahr
	Behandelt			Gestorben			Behandelt			Gestorben			
	m.	w.	Sa.	m.	w.	Sa.	m.	w.	Sa.	m.	w.	Sa.	
Kruppöse Pneumonie	22	8	30	3	0	3	20	21	41	5	4	9	1911
	32	14	46	6	2	8	33	18	51	4	3	7	1912
	25	6	31	2	3	5	11	10	21	2	4	6	1913
	8	1	9	3	0	3	5	5	10	0	1	1	1914
	17	9	26	4	2	6	—	—	—	—	—	—	1915
	21	9	30	0	0	0	16	6	22	1	0	1	1916
Lungenentzündung	135	83	218	22	18	40	68	29	97	18	8	26	1911
	106	86	192	18	16	34	45	21	66	12	7	19	1912
	89	76	165	17	18	45	51	28	79	15	9	24	1913
	80	69	149	24	19	43	38	37	75	15	8	23	1914
	92	76	168	21	20	41	73	42	115	18	15	33	1915
	124	147	271	26	33	59	53	40	93	18	21	39	1916
Alkoholismus	37	8	45	—	—	—	46	2	48	1	0	1	1911
	67	6	73	0	1	1	48	0	48	—	—	—	1912
	63	11	74	1	3	4	25	2	27	2	0	2	1913
	79	7	86	—	—	—	22	2	24	1	0	1	1914
	29	6	35	—	—	—	12	3	15	—	—	—	1915
	10	5	15	—	—	—	12	0	12	2	0	2	1916
Zuckerharnruhr	17	3	30	0	2	2	3	7	10	2	4	6	1911
	17	11	28	5	3	8	7	8	15	4	2	6	1912
	9	10	19	1	0	1	6	2	8	1	0	1	1913
	8	15	23	2	5	7	7	5	12	0	0	0	1914
	10	11	21	3	4	7	7	5	12	3	2	5	1915
	21	10	31	4	2	6	8	2	10	2	1	3	1916
Herzkrankheiten	76	89	165	13	25	38	63	111	174	26	61	87	1911
	132	82	214	31	22	53	76	93	169	19	37	56	1912
	101	159	260	32	38	70	96	84	180	22	38	60	1913
	74	103	177	18	44	62	47	94	141	12	39	51	1914
	39	74	133	13	31	44	40	56	96	10	24	34	1915
	47	129	176	17	54	71	48	58	106	17	26	43	1916
Arteriosklerose	29	34	63	6	8	14	12	8	20	4	2	6	1911
	22	47	69	1	10	11	0	1	1	0	1	1	1912
	56	1	57	1	0	1	2	0	2	—	—	—	1913
	51	41	92	4	11	15	28	20	48	8	6	14	1914
	19	31	50	4	7	11	20	14	34	12	8	20	1915
	16	23	39	4	6	10	28	22	50	5	8	13	1916
Leberzirrhose	4	3	7	4	1	5	0	1	1	0	0	0	1911
	28	6	34	4	3	7	8	6	14	3	2	5	1912
	21	4	25	6	0	6	4	2	6	2	2	4	1913
	17	7	24	6	5	11	13	2	15	5	0	5	1914
	14	4	18	8	1	9	8	2	10	7	1	8	1915
	9	7	16	4	1	5	9	3	12	6	1	7	1916
Andere Leber- und Gallenkrankheiten	46	45	91	6	2	8	19	28	47	7	4	11	1911
	17	47	64	0	5	5	15	22	37	1	1	2	1912
	16	47	63	1	9	10	12	19	31	4	1	5	1913
	16	38	54	1	0	1	11	19	30	0	1	1	1914
	20	43	63	2	3	5	10	29	39	3	5	8	1915
	9	64	73	0	3	3	7	29	36	3	5	8	1916

Krankheiten	Allerheiligen-Hospital						Wenzel-Hancke'sches Krankenhaus						Jahr
	Behandelt			Gestorben			Behandelt			Gestorben			
	m.	w.	Sa.	m.	w.	Sa.	m.	w.	Sa.	m.	w.	Sa.	
Gicht	2	4	6	2	0	2	1	1	2	—	—	—	1911
	3	0	3	—	—	—	0	1	1	—	—	—	1912
	4	0	4	—	—	—	3	2	5	—	—	—	1913
	2	0	2	—	—	—	4	0	4	—	—	—	1914
	1	0	1	—	—	—	2	1	3	—	—	—	1915
	—	—	—	—	—	—	2	0	2	—	—	—	1916

So deutlich auch hier wieder die Abnahme des Alkoholismus hervortritt, so wenig lassen die anderen durch Alkoholismus beeinflussten Erkrankungen einen Rückgang der Krankheitsziffer erkennen. Die Leberzirrhose ist in den Kriegsjahren fast ebenso häufig wie in der Friedenszeit. Die Erkrankungen der Gallenwege zeigen keinen sichtlichen Rückgang. Die Gicht ist an und für sich so vereinzelt beobachtet worden, dass das Material zu gering ist, als dass ein Rückschluss gestattet wäre. Die Herzkrankheiten zeigen im allgemeinen einen deutlichen Rückgang. Er entfällt aber hauptsächlich auf die weiblichen Erkrankungen (330 : 306, 288 : 208). Der starke Rückgang 1914 im Wenzel-Hancke-Krankenhause hat wohl in äusseren Verhältnissen seinen Grund. Im Allerheiligen-Hospital blieb bei den Männern die Zahl der Erkrankungen fast konstant (309 : 306).

Auch bei der Arteriosklerose ist ein deutlicher Einfluss nicht zu bemerken. Ein mässiger Rückgang in einem Krankenhause wird durch das starke Ansteigen in dem anderen ausgeglichen.

Die Annahme, dass Lungenentzündungen durch den Rückgang des Alkoholismus günstig in ihrem Endausgang beeinflusst werden würden, berechtigte zu der Hoffnung, dass die Sterblichkeitsziffer heruntergehen würde. Das ist aber nicht der Fall; vielmehr ist nach den vorliegenden Zahlen sowohl die Zahl der Erkrankungen als auch die Zahl der Todesfälle an Lungenentzündung in die Höhe gegangen. Stellt man die Zahl der Erkrankungen der Jahre 1911—1913 denen von 1914—1916 gegenüber, wobei noch berücksichtigt werden muss, dass das Jahr 1914 zum kleineren Teil Kriegsjahr war, so steigt die Zahl der Erkrankungen von 817 auf 871, die der Todesfälle von 179 auf 239, d. h., das Verhältnis der Zahl der Todesfälle zu der der Erkrankungen steigt von 21,7 pCt. auf 27,4 pCt. Hier wirken sicherlich andere Ursachen bestimmend mit.



Demnach lässt sich weder an der Zahl der Todesfälle noch an der Zahl der Erkrankungen eine sichtliche Einwirkung des verminderten Alkoholgenusses nachweisen.

Jeder Schluss bei den körperlichen Erkrankungen wird auch erschwert durch den ganzen Umschwung der Verhältnisse durch den Krieg. Die vollständige Aenderung der Kost, das Entfettungsexperiment im grossen, die starke Beschränkung in der Ernährung macht einen Vergleich körperlicher Zustände vor und während des Krieges ausserordentlich schwer. Die Wirkung der Kriegskost ist so einschneidend, dass sie bei keiner Erkrankung ausser acht bleiben kann, ganz besonders nicht bei den Stoffwechselkrankheiten. Es wurden z. B. in Breslau 1911 insgesamt 113 Todesfälle an Diabetes gezählt, 1916 73 Fälle, wobei die männliche Bevölkerung mit 61 bzw. 33, die weibliche mit 50 bzw. 40 beteiligt war. Dieser überraschende Abfall der Sterblichkeit wird kaum auf den verminderten Alkoholverbrauch zu beziehen sein, sondern der Aenderung der Ernährung zugeschrieben werden müssen.

Ebenso dürfte bei der Gicht eine Verminderung ihres Auftretens vielmehr durch die Beschränkung der Eiweisskost als auf die Beschränkung des Alkohols zu beziehen sein. Bei Nerven- und Herzkrankheiten spielen wieder neben der günstigen Wirkung der Entziehung des Alkohols die schweren geistigen Einwirkungen, wie Schreck, Sorge, Kummer, Trübsal eine nicht zu übersehende Rolle im ungünstigen Sinne. Es wird dem subjektiven Ermessen des Beobachters überlassen bleiben, wie hoch er das eine oder das andere Moment bewertet.

Bei all diesen Schwierigkeiten konnte nur eine Umfrage bei den Leitern der grösseren Krankenhäuser eine einigermassen beachtenswerte Unterlage abgeben. Aber auch ihr waren die Zeitverhältnisse nicht günstig. Die leistungsfähigsten Altersklassen der männlichen Belegschaft war aus den Krankenhäusern verschwunden; was zurückgeblieben war, war ein im allgemeinen körperlich minderwertiges Material.

Auch der weibliche Teil hatte sich verändert. Durch die starke Anteilnahme der weiblichen Bevölkerung an der wirtschaftlichen Arbeit daheim, durch die überaus starke Inanspruchnahme war der Kräftezustand der weiblichen Bevölkerung ein anderer geworden. Die hohen Lohnsätze halten die meisten Frauen bei der Arbeit so lange als möglich und das Krankenhaus wird nur im äussersten Notfalle auf-

gesucht. Der durch die Kriegsverhältnisse bedingte Wechsel der ärztlichen Leiter, das unzulängliche ärztliche Hilfspersonal, die Unmöglichkeit, die Aufzeichnungen sorgfältig durchzuführen, sind Uebelstände, welche einer eingehenden, zuverlässigen Berichterstattung im Wege stehen. Immerhin war es wertvoll, das Urteil der Aerzte in breiter Schicht über diese vorliegende Frage zu hören.

Zu diesem Zwecke veranstaltete der Herr Minister, da vorläufig literarisches Material nicht vorliegt, eine Erhebung bei den grösseren Krankenhäusern. In einem an die Herren Regierungspräsidenten in Gumbinnen, Danzig, Stettin, Breslau, Posen, Liegnitz, Oppeln, Merseburg, Schleswig, Hildesheim, Arnsberg, Wiesbaden, Düsseldorf, Sigmaringen gerichteten Schreiben wurden die Leiter der grösseren, allgemeinen öffentlichen Krankenanstalten zu einer Aeusserung veranlasst, ob nach ihren Erfahrungen der während des Krieges verminderte Alkoholgenuss einen Einfluss auf die Entstehung und den Verlauf gewisser Krankheiten unter der Bevölkerung ausgeübt hat, die nach allgemein ärztlicher Anschauung entweder überhaupt auf einen stärkeren Alkoholgenuss zurückzuführen sind oder durch einen solchen ungünstig beeinflusst werden. Nach Möglichkeit ist das Urteil durch Zahlen zu begründen.

Es sind auf diese Aufforderung 145 Antworten von grösseren Krankenanstalten eingegangen, von denen allerdings 47 die Frage negativ beantworten. Ein Teil dieser Anstalten ist nicht in der Lage, ein Urteil abgeben zu können, weil nach der Art ihres Materials (chirurgisches oder gynäkologisches, oder Belegung mit Militär) einschlägige Beobachtungen nicht gemacht werden konnten oder das Material zu klein war (3), als dass ein einigermassen bündiger Rückschluss gestattet war. Eine Anstalt beklagt den Verlust ihrer ganzen Aufzeichnungen durch die Russen; einzelne Leiter halten bei chronischen Erkrankungen einen Schluss nicht für angängig, da diese Krankheiten sich langsam entwickelten und selbst bei Fortfall der Ursache noch Jahre und Jahrzehnte andauern.

Von 27 Anstalten lautet der Bescheid so, dass ein Einfluss der Alkoholentziehung auf Entstehung und Verlauf der Krankheiten nicht zu beobachten sei. Darunter sind mehrere Anstalten in Gegenden (Wiesbaden), in denen auch im Frieden so gut wie nie Alkoholismus vorkommt.

Alle anderen Anstalten weisen mehr oder weniger eingehend einen günstigen Einfluss der Alkoholentziehung nach. Er äussert sich

darin, dass auf Alkohol zurückzuführende Krankheiten überhaupt nicht mehr vorkamen (5) oder dass die Fälle akuter Alkoholvergiftung ausblieben (3). 4 Anstalten melden nur eine entschiedene Abnahme der auf Alkohol zu beziehenden Erkrankungen. Zahlenmässig meldet eine Anstalt den Rückgang von 135 Fällen im Jahre 1913 auf 35 im Jahre 1917. Zwei andere von 4 auf 0, eine dritte von 29 auf 0, diese zusammengenommen einen Rückgang von 172 im Jahre 1913 auf 35 im Jahre 1917. In einer Anstalt wurden 1913 noch 12 Trunkene aufgenommen, 1917 nur 1 Mann, in mehreren Anstalten 1913 3—4 jährlich, in den letzten Jahren kein Fall mehr. Auffällig ist die Mitteilung einer Anstalt, dass kein Rückgang in den alkoholischen Erkrankungen zu bemerken gewesen wäre; eine andere betont ausdrücklich, dass akuter Alkoholismus auch jetzt noch vorkomme.

Am einwandfreisten sind die Beobachtungen des Rückganges des Delirium tremens. Während einige Anstalten nur melden, dass das Delirium sich vermindert habe, ohne dass sie die Zahl der Aufgenommenen im ganzen angeben, ist in 12 Anstalten im Jahre 1917 Delirium überhaupt nicht mehr gesehen worden. Eine zahlenmässige Zusammenstellung gaben 6 Anstalten, welche zusammen im Jahre 1913 183 Deliranten aufwiesen, während 1917 noch 18 vorhanden waren. 3 Anstalten gaben die Zahlen dafür nach Geschlechtern getrennt. 1913 kamen auf 108 männliche 11 weibliche Deliranten, 1917 auf 9 männliche 4 weibliche. Dass bei Frauen keine so sichtliche Abnahme vorhanden, findet seine Erklärung darin, dass sie mit der Uebernahme der sonst von Männern ausgeführten Arbeiten auch Lebensgewohnheiten der Männer annahmen und durch den reichlichen Arbeitsverdienst zum Alkoholgenuss verlockt wurden. Damit stimmt überein, dass zwei von den drei letztgenannten Anstalten in dem industriereichen Berlin gelegen sind.

Von verschiedenen Anstalten (8) wird hervorgehoben, dass die Delirien bei den akuten fieberhaften Erkrankungen und Infektionskrankheiten, sowie im Anschlusse an schwere Verletzungen auffällig abgenommen hätten. Besonders gilt dies bei Lungenentzündungen, deren Verlauf durchschnittlich ein viel leichterer gewesen sei, frei von den Aufregungszuständen, die durch unnötigen Kräfteverbrauch immer ungünstig auf den Kräftezustand zurückwirken. Dieser leichtere Verlauf wird von 9 Anstalten gemeldet, von mehreren (4) aber darauf hingewiesen, dass dieser aber durchaus kein Herabgehen der Mortalität zur Folge habe. Vielmehr werde die durch den Alkoholgenuss erzielte



Besserung reichlich aufgewogen durch den Nachteil der Unterernährung, welcher die Widerstandskraft der Kranken so herabsetze, dass dadurch die Mortalität eher in die Höhe ginge als fiele. Diese Annahme wird auch durch oben mitgeteilte Breslauer Erfahrungen wahrscheinlich gemacht.

Von einer Seite wird geradezu betont, dass die Unterernährung Verlauf und Endausgang der Lungenentzündung entschieden ungünstig beeinflusse. Nur von einer Anstalt wird ohne zahlenmässigen Beleg ein Herabgehen der Sterblichkeit der Lungenentzündung gemeldet.

Leicht erklärlich ist, dass auch die Erregungszustände im Verlauf der Narkose durch den verminderten Alkoholgenuss bedeutend abgenommen haben. 10 Anstalten melden deutlichen Rückgang der Exzitation bei den Narkosen. Die Erregungszustände seien kürzer und weniger intensiv gewesen. Wenn auch dadurch die Sterblichkeitsziffer kaum eine Aenderung erfährt, so bedingt die Ausschaltung der Erregungszustände durch die Verringerung der verabfolgten Menge des Narkotikums ein rascheres Schwinden der unangenehmen Nachwirkungen und damit eine nicht unwesentliche Erleichterung des Heilungsverlaufs. Von einer Seite wird die bessere Wirkung der Beruhigungsmittel hervorgehoben. 5 Anstalten berichten einen besseren Verlauf schwerer Verletzungen durch Ausbleiben der Störungen, die sonst der Alkohol bewirkte (leichteres Auftreten der Pneumonie, starke Muskelunruhe).

Das ausgesprochene Bild der Alkoholneuritis, das ja an anderer Stelle ausführlich besprochen wird, kam in 10 Anstalten im Jahre 1917 nicht mehr zur Beobachtung. 5 melden, dass sie seltener geworden sei, und nur 3 Anstalten geben zahlenmässig an, dass die Fälle alkoholischer Neuritis von 30 auf 0 gesunken sind.

Eine Anstalt teilt mit, dass ältere Fälle sich gebessert hätten, eine andere, dass Kranke, die früher so schwere Veränderungen gezeigt, dass sie invalide waren, wieder leistungsfähig geworden seien, ein nicht zu unterschätzender Vorteil, der lehrt, wie erhebliche Besserungen im Verlauf der alkoholischen Neuritis bei Entziehung des Alkohols möglich sind.

Eine ähnliche Besserung will eine Anstalt beobachtet haben durch Verminderung der epileptischen Anfälle, so bedeutend, dass die vorher wegen der Häufigkeit der Anfälle nicht verwendungsfähigen Leute wieder in den Betrieb eingestellt werden konnten.



Gegenüber diesen günstigen Erfahrungen will der Leiter einer Anstalt keinerlei Einfluss auf das Entstehen von Nervenerkrankungen gemerkt haben. Ein anderer glaubt den günstigen Einfluss der Entziehung des Alkohols durch Kriegseinflüsse anderer Art (Sorge, Kummer, Schreck, Not, Kälte) wieder aufgehoben zu sehen.

Hinsichtlich anderer Nervenstörungen wird mitgeteilt, dass die Pachymeningitis haemorrhagica nicht mehr gesehen worden sei. Auffällig ist die Mitteilung einer Anstalt, dass die Bleilähmung nicht mehr aufgetreten sei.

Die Störungen des Verdauungstraktes, der Katarrh des Rachens und des Magens werden von 11 Anstalten als entschieden vermindert bezeichnet. Gallenerkrankungen sollen nach Mitteilung von einer Seite nicht zurückgegangen sein.

Aehnlich lauten die Angaben über Leberzirrhose. 10 Anstalten geben eine deutliche Verminderung an, 2 Anstalten belegen diese Angabe zahlenmässig. Die 1913 beobachteten 18 Fälle gingen auf 4 im Jahre 1917 zurück. Mit Recht weisen 2 Anstalten darauf hin, dass man bei Auftreten der Zirrhose nicht sagen könne, wie weit die ersten Anfänge zurückliegen, so dass die 1917 zur Behandlung gekommenen Fälle von Zirrhose vor dem Kriege sich entwickelt haben könnten.

Hinsichtlich der chronischen Nierenentzündung machen nur 3 Anstalten Bemerkungen; 2 sahen sie selten, die dritte sah einen leichteren Verlauf; nach welcher Hinsicht der sich geltend machte, war nicht angegeben.

Einen Rückgang der Stoffwechselkrankheiten wollen 2 Anstalten beobachtet haben; eine davon sah eine Verminderung von 52 auf 8 Fälle. Leider geht aus der Mitteilung nicht hervor, auf welche Stoffwechselkrankheiten diese Angabe sich bezieht.

4 mal wurde von der Gicht ein vermindertes Auftreten behauptet, aber gerade dabei dürfte die allgemeine Aenderung, die fast durchaus vegetabilische Ernährung von einschneidender Bedeutung sein, so dass man wohl kaum die Verminderung für lediglich durch die Alkoholentziehung bedingt ansehen kann.

Dasselbe dürfte auf den Rheumatismus zutreffen, der in 4 Antworten als vermindert angegeben wird.

Besondere Bedeutung beansprucht die Lungenentzündung, welche 15 Anstalten in ihren Berichten ausdrücklich erwähnen. 12 derselben rühmen den viel leichteren, von Delirien nicht gestörten Verlauf. Be-

klagt wird, dass die mangelhafte Ernährung durch Schwächung der Herzkraft vielfach den Tod junger Leute bedinge, die bei besserer Ernährung sicherlich die Krankheit überstanden haben würden. Die Sterblichkeitsziffer der Lungenentzündung wird ja auch erheblich ungünstig beeinflusst durch die zahlreichen Pneumonien bei Influenza. Der leichtere Verlauf wird auch bei Infektionskrankheiten gerühmt, ebenso bei der Nachbehandlung schwerer Verletzungen.

Herzkrankheiten sollen sich nach der Angabe von 6 Anstalten entschieden vermindert haben. In einer fiel die Zahl von 26 im Jahre 1913 auf 17 im Jahre 1917; aber welche besondere Formen der Erkrankung das betrifft, ging aus den Angaben nicht hervor.

Vereinzelt wird mitgeteilt, dass Apoplexien in geringerer Anzahl vorgekommen seien, dass Geschlechtskrankheiten abgenommen hätten, dass nervöse Erregbarkeit geringer geworden sei, Angaben, denen wohl keine besondere Bedeutung beizumessen ist.

Schwieriger ist die Abnahme der Selbstmorde, wie sie eine Anstalt berichtet, hinsichtlich der Aetiologie zu beurteilen. In Breslau ging die Zahl der Selbstmorde von 124 männlich + 101 weiblich im Jahre 1913 auf 99 männlich + 83 weiblich im Jahre 1915 zurück. Wenngleich man schon wiederholt den Einfluss des Alkohols auf die Selbstmordziffer betont hat, so wird man in einer an tiefen Eingriffen in das Seelenleben so reichen Zeit bei der starken Verschiebung der Lebensverhältnisse kaum das verminderte Auftreten ausschliesslich dem Rückgang des Alkoholkonsums zuschreiben können.

Das Ergebnis der Erhebung führt noch auf ein abseits von den körperlichen Erkrankungen liegendes Gebiet, auf die Beziehung zwischen Unfall und Alkohol in sozialer Hinsicht.

Es bedarf gar nicht merkbarer Trunkenheit und der damit einhergehenden starken Koordinationsstörung, um einen Unfall zu ermöglichen. Selbst geringe Mengen von Alkohol beeinflussen das Gehirn derart, dass das Auffassungs- und Assoziationsvermögen gestört, die Sicherheit der Bewegungen, die Klarheit des Blickes beeinträchtigt wird. Bei der Genauigkeit, mit welcher der Arbeiter den exakten Bewegungen der Maschine folgen muss, ist es erklärlich, dass eine Verringerung der geistigen Klarheit und Schlagfertigkeit leicht einen Unfall auszulösen vermag. Wenn man bedenkt, dass in der Industrie fast 30 pCt., in der Landwirtschaft 21 pCt. auf Schuld des Verletzten beruhen, wird man kaum fehl gehen, wenn man einen grösseren Teil dieser Unfälle auf den Alkohol als Ursache zurück-



führt. Es wäre jedenfalls recht verdienstvoll und im Interesse der Berufsgenossenschaften gelegen, dem Zusammenhange zwischen Alkohol und Unfall statistisch nachzugehen und bei der Erhebung über das Zustandekommen des Unfalls etwas schärfer diesen Punkt zu berücksichtigen. Im Interesse des Verletzten liegt es, ihn auszuschalten.

Die angeblich von der Schlesischen Eisen- und Stahl - Berufsgenossenschaft ins Auge gefasste Sonderstatistik über die in Ursache und Wirkung durch den übermässigen Alkoholgenuss beeinflussten Unfälle scheint leider nicht zustande gekommen zu sein. Meine Bemühungen, mir dieses Material zugängig zu machen, sind vergeblich gewesen. Auf meine Anfrage wurde mir die Antwort, dass kein einschlägiges Material vorhanden sei.

Mit der Kraft eines Experimentes beleuchtet die im Jahresbericht der Königlich Preussischen Gewerberäte mitgeteilte Zusammenstellung der Erfahrungen an der Ilseder Hütte, den Zusammenhang zwischen Unfall und Alkoholkonsum. In der Zeit des Freihandels mit Bier durch fremde Händler, wo also der Alkoholkonsum der Hüttenarbeiter nicht zu kontrollieren war, betrug die Zahl der Unfälle mehr als das Doppelte, als in den nächsten zehn Jahren, wo die Flaschenbierhändler keinen Zutritt zur Hütte mehr hatten und den Arbeitern in beschränktem Umfange Bier zum Selbstkostenpreise und Mineralwasser und Kaffee unter dem Selbstkostenpreise gegen Bezahlung abgegeben wurde. Mit der darauf folgenden dauernden Abnahme des Bierkonsums und Zunahme des Mineralwasser- und Kaffeekonsums haben die Unfälle deutlich von Jahr zu Jahr abgenommen.

Düms hat ferner an dem Material der Leipziger Sanitätswachen nachgewiesen und Stehr hat das aus dem Material der Berufsgenossenschaften und des Reichsversicherungsamts bestätigt, dass geradezu gesetzmässig die Häufigkeit der Unfälle am Sonnabend und Montag besonders hoch ist, jedenfalls die der anderen Wochentage bedeutend übersteigt. Während er die Zunahme der Unfälle am Sonnabend, abgesehen von dem grösseren Strassenverkehr, darauf zurückführt, dass die Ermüdung und Abspannung nach den 5 Werktagen die Aufmerksamkeit und Spannkraft der arbeitenden Bevölkerung dauernd in dem Sinne vermindert hat, dass sich leichter Unfälle ereignen, schiebt er die montagliche Zunahme den vom Sonntag herrührenden Einwirkungen zu. „Die meist mit Alkoholgenuss verbundenen Sonntagsvergnügungen werfen noch ihre Schatten auf den



nächsten Tag." Die Aufmerksamkeit ist noch nicht so rege, die Hantierungen spielen noch nicht in den gewohnten sicheren Bahnen, dass körperliche Schädigungen sicher und leicht vermieden werden.

Nun hat die im Jahre 1916 an demselben Material vorgenommene Zusammenstellung ergeben, dass bei Vergleichung der letzten 3 Jahre die Verletzungen durch Streit und Trunkenheit von 768 im Jahre 1913 auf 310 im Jahre 1915 heruntergegangen sind, sich also um 60 pCt. vermindert haben. Dass darin nicht etwa die geringere Inanspruchnahme der Sanitätswache die Schuld trägt, geht aus der Tatsache hervor, dass in dem gleichen Zeitraum die wegen innerer Erkrankung zur Behandlung kommenden Fälle von 2663 im Jahre 1913 auf 4259 im Jahre 1915 gestiegen sind. Der bedeutende Rückgang der Streit- und Trunkenheitsfälle wird neben der starken Verminderung der männlichen Bevölkerung durch Einberufung und der Verkürzung der Polizeistunden, der Einschränkung des Ausschankes von Bier und Branntwein zuzuschreiben sein.

Im Lichte dieser Tatsachen gewinnt wohl auch die Angabe von 4 Anstalten bei der Erhebung an den Krankenhäusern an Bedeutung, dass die Montagunfälle erheblich abgenommen hätten, da die nächtlichen Raufereien und Messerstechereien ausgeblieben seien. Von vier Anstalten wird die Verminderung der Unfälle überhaupt, besonders aber der im landwirtschaftlichen Betriebe gemeldet, ohne dass die Angabe zahlenmässig belegt wird.

Dass nicht nur hinsichtlich der Häufigkeit der Unfälle, sondern auch des Heilungsverlaufs und der Heilungsdauer, die Zahl und Höhe der Renten die Berufsgenossenschaften ein hohes und die beiden anderen Zweige der Reichsversicherungsordnung, die Kranken- und Invaliditätsversicherung kein geringeres Interesse an der Bekämpfung des Alkoholismus haben, sei hier nur nebenbei bemerkt.

Der Versuch, durch eine Anfrage bei der Polizeibehörde in Breslau festzustellen, inwieweit die Alkoholentziehung auf den Rückgang der Strassenunfälle und auf die Uebertretung von Polizeivorschriften gewirkt, schlug leider fehl, da das betreffende Material an polizeilichen Meldungen nicht mehr vorhanden war. Es wurde nur mitgeteilt, dass in Friedenszeiten durchschnittlich 4—5 Fälle an Uebertretungen wöchentlich vorgekommen wären und dass diese seit dem Fehlen des Alkohols aufgehört hätten.

Schliesslich bleibt noch zu erwähnen, dass 37 Anstalten ausdrücklich hervorheben, dass selbst, wenn sie keine genaueren Angaben



zu machen im Stande wären, doch der Eindruck überwiege, dass der verminderte Alkoholkonsum einen überaus günstigen Einfluss auf die Bevölkerung ausübe. Ich will aber nicht verschweigen, dass von zwei Anstalten vor einer zu starken Beschränkung des Alkohols im Interesse der Erhaltung einer guten Stimmung gegenüber den durch den Krieg auferlegten Entbehrungen gewarnt wird und von anderer Seite betont wird, dass der Alkohol als Heilmittel bei hohen Fieberzuständen nicht entbehrt werden könnte.

Fasst man das Resultat der Erhebung zusammen, so lässt sich aus den mitgeteilten Angaben kein so eindeutiger Schluss auf die Verminderung der körperlichen Erkrankungen ziehen, wie das bei den Irrenanstalten für die geistigen Erkrankungen auf alkoholischer Basis möglich ist. Aber die Erhebung bringt doch so viele Momente bei, dass ein günstiger Einfluss des verminderten Alkoholgenusses in gesundheitlicher Beziehung nicht zu verkennen ist. Mehrere Anstalten sprechen deshalb auch die Bitte aus, dass durch Fortführung der bisherigen Massnahmen und Erweiterung derselben auch in Zukunft auf eine Beschränkung des Alkoholkonsums hingewirkt werden möge.

Leitsätze[1]).

1. Der chronische Alkoholismus und die auf ihm beruhenden Geisteskrankheiten sind innerhalb der Bevölkerung Preussens infolge des verminderten Alkoholgenusses während des Krieges ausserordentlich stark zurückgegangen.
2. Ebenso sind die vorwiegend durch chronischen Alkoholmissbrauch verursachten körperlichen Erkrankungen zurückgegangen.
3. Ueber den Rückgang der sonstigen dem Alkoholmissbrauch zugeschriebenen körperlichen Schädigungen gestattet das vorliegende Material keinen sicheren Rückschluss. Jedoch ist der allgemeine ärztliche Eindruck von der Rückwirkung des verminderten Alkoholgenusses auf die körperliche Gesundheit ein günstiger.
4. Der Rückgang der Geisteskrankheiten betrifft die einzelnen Landesteile im grossen und ganzen gleichmässig.
5. Eine bemerkenswerte wirtschaftliche Wiederaufrichtung alter Alkoholisten ist festzustellen.
6. Die Zunahme des Morphinismus und Kokainismus ist nicht als Ersatzerscheinung für den fehlenden Alkohol aufzufassen.

---

1) Die Leitsätze wurden in der nachstehenden Fassung von der Versammlung nach eingehender Beratung angenommen.



7. Ansätze zunehmender Trinkgewohnheiten bei der weiblichen Bevölkerung erfordern Beachtung.
8. Der Wunsch nach starken alkoholischen Reizmitteln ist in der Bevölkerung nicht erloschen. Mit dem Eintritt der Friedensverhältnisse ist, falls die nötige Alkoholmenge bei erschwinglichem Preise zur Verfügung stände, mit einem den Friedenskonsum sogar wahrscheinlich übersteigenden Anwachsen des Alkoholismus zu rechnen.
9. Beschränkende Massnahmen gegen den Alkoholmissbrauch sind geboten. Als solche kommen in Betracht:
   a) Einschränkung der Erzeugung alkoholischer Getränke und Verteuerung derselben bei gleichzeitiger Verbilligung der alkoholfreien;
   b) Einschränkung des Verbrauchs alkoholischer Getränke (Reform des Schankgenehmigungswesens, Erschwerung der Trinkgelegenheiten usw.) und Förderung der alkoholfreien;
   c) Unterstützung der aufklärenden Propaganda und der die Trunksucht bekämpfenden Vereinigungen.



II.

Ueber die Lungenventilation unter der Gasmaske.

Von

Prof. Dr. med. H. **Dreser**,

ordentl. Mitglied der Akademie für praktische Medizin zu Düsseldorf.

(Mit 4 Abbildungen im Text.)

Die Erneuerung der Luft in der Lunge beim Atmen hängt nicht nur von der Häufigkeit, sondern ganz besonders von der Ergiebigkeit der einzelnen Atemzüge ab. Für die Lüftung des Blutes in der Lunge, den „äusseren Gaswechsel", kommt aber nicht der ganze Atemzug, sondern nur diejenige frische Luftmenge zur Wirkung, die nach Abzug des in der Luftröhre und ihren Verästelungen befindlichen Luftvolums von etwa 145—150 ccm noch übrig bleibt. Wegen seiner für den Gaswechsel ungeeigneten Schleimhautauskleidung geht als Atemluft der Inhalt dieses Tracheo-Bronchialsystems verloren; es dient nur als Kanalsystem, als zuleitendes beim Einatmen, als ableitendes beim Ausatmen; mit Rücksicht auf den Gaswechsel verdient es mit Recht die Bezeichnung „schädlicher Raum". Daher bleiben von einem gewöhnlichen Atemzug zu 500 ccm nur etwa 350 ccm für den eigentlichen Zweck, den Gaswechsel, übrig. Bei akuten Bronchialkatarrhen, die etwas tiefer herabsteigen, reizen schon normal tiefe Atemzüge zum Husten; um diesen zu vermeiden, verflacht der Patient seine Atemzüge. Je weiter diese aber unter die gewöhnlichen 500 ccm heruntersinken, desto schlimmer macht sich der gleichbleibende schädliche Raum von 150 ccm bemerkbar. Um diesen Ausfall an nutzbarer Luft wieder auszugleichen, macht der Kranke desto öftere Atemzüge, von denen jeder einzelne aber minderwertig gegenüber den normal tiefen Atemzügen bleiben muss[1]). Dieses Missverhältnis stellt sich

---

1) Es ist schon keine „Gedankenökonomie" mehr, das bei dem physiologischen Gaswechsel benutzte Wort „Atemgrösse", nämlich die pro Minute geatmete Luftmenge, als Mass der Lungenventilation aufzustellen für solche Zustände und Bedingungen, die gewiss nicht mehr physiologisch sind. Die Erneuerung der ver-



aber auch bei einem gesunden Individuum dann ein, wenn wir ihm vor seinen Respirationsöffnungen einen Vorschaltraum anbringen; um dessen Kapazität wird künstlich der natürliche schädliche Raum vergrössert, wenn nicht durch unmittelbar vor Mund und Nase angebrachte Ventile Ein- und Ausatmungsluft strikte voneinander getrennt werden. Aus der Experimentalphysiologie sei an den Versuch von Gad erinnert, der einem Kaninchen in die Luftröhre eine längere Glasröhre einband. Obwohl ihr anderes Ende frei mit der Aussenluft kommunizierte, bekam das Tier bald schwere Atemnot, denn wenn die Kapazität der Röhre dem Volum eines einzelnen Atemzugs sich nähert, hat das Tier sehr bald aus der nur hin- und herpendelnden Luft so viel Sauerstoff verzehrt, dass es in den Zustand höchster Atemnot gerät, die Gad wegen der Art ihres Entstehens als „Rohrdyspnöe“ bezeichnet hat.

Mich interessierte die Frage: Kann die Gasmaske mit ihrem Vorschaltraum zu der „Rohrdyspnöe“ vergleichbaren Zuständen Anlass geben? Zu einer Uebertragung des Gadschen Kaninchenversuchs auf den Menschen und seine Vervollständigung durch Gasanalysen der im Vorschaltraum enthaltenen Luft war aber so lange kein Anlass, als derartige offene Vorschalträume nicht für längere Zeitdauer den menschlichen Atemorganen appliziert wurden. Geschlossene Vorschalträume hatte ich früher in Form der Wanscherschen Gummibeutelmaske für Aethernarkose studiert; auch die Camussche Maske für Aethylchlorid sind wie die englische Maske von Clover geschlossene Masken („close method“) und dürfen nur kurze Zeit appliziert werden; sie sind daher mit der Rohrdyspnoe keineswegs vergleichbar. Dagegen hat sich in manchen physiologischen Versuchsanordnungen die Rohrdyspnöe sozusagen inkognito eingeschlichen, wie beistehende, einem englischen physiologischen Praktikum

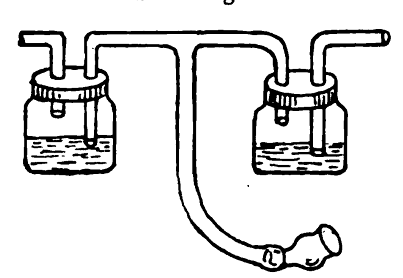
---

brauchten Lungenluft hängt von der Beschaffenheit jedes einzelnen Atemzuges ab, kann aber nicht aus der Menge der auf ganz verschieden mögliche Weise während jeder Minute geatmeten Luft beurteilt werden. Ausserdem macht sich auch noch die Füllung der Lunge mit Luft sehr wesentlich geltend. Während der Anfälle von Bronchialasthma ist sie als „Volumen pulmonum auctum“ abnorm erhöht. Im Gegensatz hierzu erzieht Herr Geh. Rat Witzel seine Patienten schon vor der Operation zu möglichst gründlicher Ausatmung; dann sind sie nach dem Erwachen aus der Narkose bereits gelehrt, durch diese besonders vorteilhafte Art der Lungenlüftung ihr Blut aufs rascheste von den Aether- und Chloroformdämpfen zu befreien.



entnommene Abbildung 1 (nur Ausschnitt) zeigt. Die Trennung der Luft für beide Ventile müsste schon direkt im Mundstück beginnen, nicht erst bei der Einmündung des langen T-Schenkels in den kurzen queren Schenkel (Abb. 1). Der ungeteilte gemeinsame Weg bis zu den Ventilen wirkt wie ein vor die Trachea geschalteter Elefantenrüssel, deren schädlichen Raum entsprechend vergrössernd. Selbstverständlich ist bei jedem Atemzug der nutzbare Anteil an frischer, in die Lunge eindringender Luft um die Kapazität der zwischengeschalteten Leitung verkleinert. Der Vorschaltraum in einer Gasmaske kommuniziert durch den „Atemeinsatz" (die Absorptionsdose) mit der äusseren Luft unter einem geringfügigen Widerstand, den ich bei ruhiger Atmung zu etwa 6—8 mm Wasserdruck an einem in den Maskenbinnenraum mündenden Manometer ablas; bei etwas kräftigerem Atmen betrugen die Druckschwankungen im Maskenraum 12 mm

Abbildung 1.



über und unter Atmosphärendruck, bei sehr energischer Atmung sogar 24—30 mm Wasserdruck. Die Kapazität meiner deutschen Gasmaske ohne Atemeinsatz bestimmte ich durch Ausgiessen mit Wasser zu 1450 ccm. Dann setzte ich der Versuchsperson die Maske auf und markierte auf ihrer Haut mit einem Tintenstift die Berührungsstellen des Maskenrandes. Durch Eintauchen des Gesichtes und des Kopfes in ein streichvoll mit Wasser gefülltes Gefäss bis zu der mit dem Tintenstift markierten Grenze ergab sich das Volum der von der Maske umschlossenen Gesichts- und Kopfpartie aus dem verdrängten, in einem Untersatz gesammelten Wasser zu 930 ccm. Der Binnenraum der Maske betrug also 520 ccm Luft. Hierzu kommt noch die Kapazität des Atemeinsatzes; um sie zu bestimmen, wurden zunächst die für den Luftdurchtritt bestimmten Teile des Einsatzes mit paraffiniertem Papier abgedichtet und das Volum des ganzen Einsatzes nach dem Verdrängungsverfahren durch Untertauchen in ein streichvoll gefülltes Gefäss aus dem übergelaufenen Wasser zu 348 ccm ge-

messen. Nun handelt es sich aber weiter darum: Wieviel Luft enthält der Atemeinsatz im Inneren noch neben der Absorptionsmasse? Diese Luftmenge musste gleich sein dem soeben gemessenen Gesamtvolum 348 ccm minus dem Volum der festen Teile des Einsatzes (Metall nebst porösem Absorptionsmittel). Ich ermittelte deren Volum, indem ich den Einsatz nach Entfernung des Paraffinpapierverschlusses in ein Volumenometer einschloss. Leer hatte ich sein Volum zu 599,2 ccm ermittelt und nach Einlegen des Einsatzes zu 492,7 ccm. Die festen Teile des Einsatzes hatten also 106,5 ccm Volum und der Luftraum innerhalb des Atemeinsatzes betrug folglich 348 minus 106,5 = 241,5 ccm[1]). Zunächst ermittelt man die Kapazität des leeren Instruments aus der Druckverminderung, die nötig ist, um das darin abgesperrte Gasvolum um ein genau gemessenes Volum zu dehnen. Dann legt man den zu messenden Gegenstand (auch porösen) in das Volumenometer, sperrt wieder bei Atmosphärendruck ab, dehnt wieder um dasselbe Volum wie zuvor aus. Da dieses Mal das abgesperrte Gasvolum um so viel kleiner ist, als der eingelegte Gegenstand Luft verdrängt hat, so ist jetzt eine stärkere Druckverminderung nötig, um eine Streckung der nun etwas kleineren Gasmasse um das gleiche Volum zu bewirken. Aus diesen Daten berechnet man das Gasvolum in dem mit dem zu messenden Gegenstand beschickten Volumeter; seine Differenz gegen das des leeren gibt das Volum des eingelegten Gegenstands. (Vgl. Grünbaum und Lindt, Das physikalische Praktikum des Nichtphysikers, S. 18—21.) Bei einem dem deutschen annähernd gleich grossen französischen Atemeinsatz fand ich nur 109 ccm; er enthielt vermutlich einen grösseren Vorrat an Absorptionsmittel.

Auf jeden Fall addieren sich bei der deutschen, ohne Ventile konstruierten Gasmaske die 241 ccm des Atemeinsatzes ebenfalls zum schädlichen Raum 520 ccm, so dass der Mann beim Aufsetzen der Maske insgesamt 761 ccm zu den natürlichen 150 ccm seines Atemorgans hinzubekommt.

Entscheidet das Volum oder die Gestalt des Vorschaltraums über seinen Einfluss auf die Zusammensetzung der Maskenbinnenluft? Erst allmählich durch Vergleich der Gasanalysen ermittelte ich, dass die Gestalt des Vorschaltraums für die Lufterneuerung hervorragend wichtig sei. Zur bequemeren Einführung

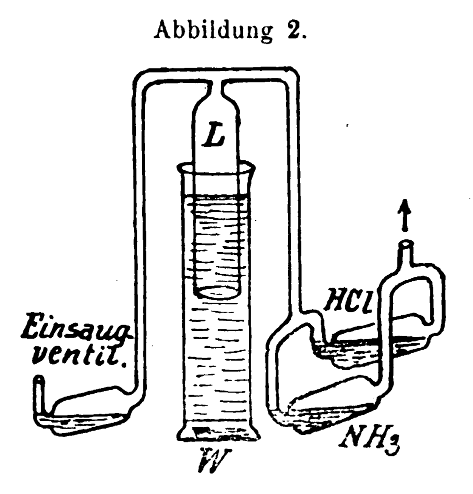
1) Das Volumeter benutzt in ingeniöser Weise das Boyle-Mariottesche Gesetz über die Ausdehnung der Gase.



des Lesers in das Thema der Luftbewegung in solchen Vorschalträumen beschreibe ich zunächst ein paar Modellversuche, in denen mit Hilfe von Salmiaknebeln die Luftbewegung veranschaulicht wird[1]). Zur Improvisierung der Salmiaknebel vergleiche beistehende Skizze (Abb. 2).

Am ungünstigsten wirkt die schmale, zylindrische Gestalt des Vorschaltraumes, also die Gadsche Röhre selbst, denn hierbei sieht man den weissen Salmiaknebelschwaden bloss hin- und herpendeln. Man muss also das ganze Volum des Vorschaltraumes erst eingesaugt haben, ehe man neue Luft von aussen bekommt. Nun bildet aber die Gasmaske einen abgestutzten Kegel, in dessen weites Ende das Gesicht hereinragt, während am verjüngten Ende der Atemeinsatz angebracht

Abbildung 2.



ist. Nachgeahmt wurde diese Form durch einen Glastrichter, bei dem an seinem spitzen Ende ein Stück derart abgesprengt war und der Rand abgeschliffen, dass das Schraubengewinde des Atemeinsatzes leicht hindurchgesteckt werden konnte; zur Abdichtung bekam der Atemeinsatz rund um das Schraubengewinde einen Wulst von Glaserkitt aufgelegt, in den der abgeschliffene Trichterrand eingepresst wurde. Mit seinem weiten Rand tauchte der Trichter etwa $^1/_2$ cm tief in eine mit Wasser gefüllte Glasschale; über dem Wasserspiegel mündete eine

1) Vgl. beistehende Skizze. Durch Senken des mit Wasser gefüllten Standzylinders W wird durch das Einsaugeventil reine Luft in den fixierten, mit T-Ansatz versehenen Zylinder L angesogen. Beim Heben von W sperrt sich das Einsaugeventil und die Luft muss gleichzeitig durch die mit HCl- und NH_3-Lösung gefüllten Austreibventile. Treffen die getrennten, mit HCl- und NH_3-Dämpfen beladenen Luftströme in dem gemeinsamen T-Schenkel wieder zusammen, so entstehen starke weissliche Salmiaknebel, die man in die Räume leitet, innerhalb deren die Bewegung eines Luftstroms sichtbar gemacht werden soll.

U-förmig gebogene Glasröhre, durch welche die Salmiakdämpfe in den Binnenraum des Trichters getrieben werden konnten. Liess man den Atemeinsatz weg, so traten die Salmiaknebel durch die obere, kleine Oeffnung des Kegelstumpfes aus; war er aber aufgesetzt, so prallten die Nebel zunächst daran ab und gingen längs des Kegelmantels weiter. Während bei dem zylindrischen Vorschaltraum die Nebelsäule, welche bei der „Exspirationsbewegung" vorgetrieben war, auch bei der Inspirationsbewegung wieder hereingesaugt wurde, vollzieht sich im Kegelraum die „Inspirationsbewegung" ganz anders; nämlich sofort wird die Nebelsäule von relativ farbloser Luft durchschnitten, die unmittelbar neben der Rohrmündung sich befand; diese stürzt sich in die U-Röhre, so dass wider Erwarten auch der Maskenträger relativ die reinste Luft empfängt, die in dem Binnenraum der Maske zu haben ist. Bei näherer Ueberlegung versteht es sich leicht, dass die durch Exspiration ausgetriebene Säule bei der darauffolgenden Inspiration nicht wieder dorthin zurückkehrt, woher sie gekommen ist, wozu sie bei der Zylinderform gezwungen ist. Befindet sich nämlich neben der Austrittsöffnung des Nebelstroms noch etwas freier Raum, so stürzt bei dem durch die Inspirationsbewegung erzeugten Unterdruck alle Luft aus der gesamten Nachbarschaft der freien Oeffnung in diese hinein. So kommt es, dass die Nebelsäule direkt von der relativ reinsten Luft aus der unmittelbaren Umgebung der Oeffnung durchschnitten wird, während bei zylindrischer Röhrenwand die Luft am seitlichen Hereindringen abgehalten ist und quasi nur die eindimensionale Richtung der Röhre der Luftbewegung zur Verfügung steht.

Setzt man den Glaskegel des abgeschnittenen Trichters aber umgekehrt, d. h. mit seinem verjüngten Ende über die Austrittsöffnung, so ist man erstaunt, wie leicht aus der Tiefe des Kegels bei der Inspiration ganz reine frische Luft eingesaugt wird. Es fällt einem dabei die von humoristischen Zeichnern gern benutzte Skizze des in seine Federkopfkissen so tief versunkenen Schläfers ein, dass von seinem Gesicht im Profil überhaupt nichts zu sehen ist; nur die Quaste seiner Nachtmütze ragt über den Kopfkissenrand hervor. Man fragt sich unwillkürlich: Kann ein Mensch wirklich aus der Tiefe eines solchen Raumes, z. B. auch eines Souffleurkastens, noch genügend reine Luft bekommen? Nach dem soeben beschriebenen Experiment mit dem aus der Spitze des Konus in diesen hineintretenden Nebelstrom und dessen Durchschnittenwerden bei der Inspiration ist man völlig darüber beruhigt.

Das Zustandekommen der Gadschen Rohrdyspnöe am Menschen liess sich mittelst der Salmiaknebel in folgender Anordnung leicht verständlich machen: Ein Glaszylinder von etwa 12 cm Durchmesser und 48 cm Höhe wurde mit Salmiaknebeln gefüllt; in diesen wurde das freie, untere Ende einer etwa 33 mm weiten Gadschen Röhre eingetaucht; sie bestand für den Menschen aus 3 je 175 cm langen, mit 2 ebensoweiten U-Bogen hintereinander geschalteten Glasrohren, die gerade gestreckt über $5^1/_2$ m Länge beansprucht hätten, mittelst der U-Bogen aber als Posaunenbogen arrangiert waren. Mit ihrer Gesamtkapazität von 4700 ccm war also die Vitalkapazität der Lunge von 3500 ccm wesentlich überschritten. Zwischen dieses Röhrensystem und den Mundansatz war noch ein kurzes T-Stück zwischengeschaltet zwecks Entnahme von Luftproben zur Analyse. Bei dem Versuch an dem mit Salmiaknebeln gefüllten weiten Zylinder, in den das Ende der Gadschen Röhre eintaucht, sieht man die Nebelschwaden auf- und abschweben, aber eine nennenswerte Mischung findet nicht statt. Bei tiefen Atemzügen sieht man auch die Salmiaknebel entsprechend tief in das Posaunenrohrsystem eindringen und beim Ausatmen werden die Nebel wieder zurückgedrängt; d. h. dasselbe Hin- und Herpendeln wie bei dem erstangeführten Modellversuch. Wir haben demnach eine rasche Verschlechterung der Atemluft zu erwarten, was die folgenden nach $^1/_4$, $^1/_2$, 1 und $1^1/_2$ Minuten langem Atmen an der Gadschen Röhre entnommenen Luftproben beweisen. Länger als $1^1/_2$ Minuten vermochte ich die Atmung an der Gadschen Röhre überhaupt nicht fortzusetzen wegen Atemnot. Bei den Versuchen war stets eine Nasenklemme aufgesetzt worden und vor der Probeentnahme mit einer Ausatmung abgeschlossen worden, denn ich wollte erfahren, wie die bei der nächsten Einatmung in meine Lungen eindringende Luft zusammengesetzt gewesen wäre. Sofort nach beendetem Versuch wurde das Mundstück mit einem Korkpfropfen verschlossen und möglichst rasch hintereinander 6 Proben durch den dünnen T-Ansatz zu je etwa 500 ccm abgesaugt und zuletzt noch eine 7. zu einem Liter. Die Proben hatten folgende Zusammensetzung:

	Nach $^1/_4$ Minute:		Nach $^1/_2$ Minute:	
1)	6,1 pCt. CO_2	13,8 pCt. O_2	5,5 pCt. CO_2	13,0 pCt. O_2
2)	4,9 „ CO_2	14,9 „ O_2	6,2 „ CO_2	11,8 „ O_2
3)	3,6 „ CO_2	17,0 „ O_2	4,9 „ CO_2	14,2 „ O_2
4)	2,0 „ CO_2	18,9 „ O_2	3,2 „ CO_2	16,8 „ O_2
5)	1,2 „ CO_2	20,2 „ O_2	1,6 „ CO_2	18,9 „ O_2
6)	0,4 „ CO_2	20,6 „ O_2	1,3 „ CO_2	19,6 „ O_2
7)	0,1 „ CO_2	20,8 „ O_2	0,4 „ CO_2	20,8 „ O_2

	Nach 1 Minute:		Nach $1^1/_2$ Minuten:	
1)	7,0 pCt. CO_2	10,6 pCt. O_2	7,4 pCt. CO_2	8,1 pCt. O_2
2)	6,6 „ CO_2	10,5 „ O_2	7,3 „ CO_2	8,8 „ O_2
3)	5,9 „ CO_2	12,1 „ O_2	7,7 „ CO_2	8,9 „ O_2
4)	4,2 „ CO_2	14,8 „ O_2	7,1 „ CO_2	9,5 „ O_2
5)	3,1 „ CO_2	16,9 „ O_2	6,3 „ CO_2	11,0 „ O_2
6)	1,9 „ CO_2	18,9 „ O_2	5,3 „ CO_2	13,3 „ O_2
7)	0,8 „ CO_2	19,8 „ O_2	2,4 „ CO_2	17,8 „ O_2

An der quälenden Dyspnöe nach $1^1/_2$ Minuten langer Atmung war nur die starke Verminderung des Sauerstoffes schuld.

Der folgende Versuch vervollständigt den Modellversuch mit den Salmiaknebeln an dem als Gasmaskenanalogon mit dem Atemeinsatz versehenen Glastrichter. Um nicht selbst dem der zitierten englischen Abbildung gemachten Vorwurf eines unbewussten Einschleichens der Rohrdyspnöe zu unterliegen, hatte ich bis in meinen Mund hinein durch eine Doppelwegkanüle In- und Exspirationsweg getrennt gehalten. Ein- und Ausatmungsventil verhinderten die Vermengung von In- und Exspirationsluft auf den Wegen zwischen Mund und dem in Wasser tauchenden Glastrichter, so dass erst innerhalb dieses, entsprechend dem Binnenraum der Gasmaske wieder ein gemeinsamer Gasraum existierte. Die Entnahme der Luftproben geschah mittelst eines zwischen Glastrichter und Ventilen angebrachten T-Stücks. Im Gegensatz zum zylindrischen Vorschaltraum der Gadschen Röhre bekam ich nach $1^1/_2$ Minuten keineswegs Atemnot und als ich 5 Minuten ohne nennenswerte Belästigung geatmet, saugte ich, mit einer Ausatmung schliessend, auf der Exspirations- und auf der Inspirationsseite je 100 ccm Gas ab mit folgendem Resultat: 5,4 pCt. CO_2 und 15,8 pCt. O_2 auf der Exspirationsseite und 2,7 pCt. CO_2 und 18,3 pCt. O_2 auf der Inspirationsseite. Da auch nach 5 Minuten langer Atmung keine schlimmere Sauerstoffverarmung eingetreten war, ist selbst bei einem Binnenraum von etwa 1800 ccm, der also doppelt so gross als der Maskenbinnenraum war, eine weitere Verschlechterung der Luft nicht mehr zu befürchten. In 1800 ccm Luft mit rund $^1/_5$ oder 360 ccm Sauerstoff hätten bei einem Sauerstoffbedarf von 330 ccm in der Ruhe die quälenden Symptome des Luftmangels nach etwa $1^1/_2$ Minuten beginnen müssen, eine Frist, die sich auf Grund folgender Ueberlegung kalkulieren lässt: In unserer Lunge haben wir etwa 3 Liter Luft, deren O_2-Gehalt mit 600 ccm O_2 eigentlich noch zu hoch berechnet ist; dazu kommen die 360 ccm O_2 im Glastrichter. Unbehagen wird beginnen, sobald von den vorrätigen 960 ccm O_2 die

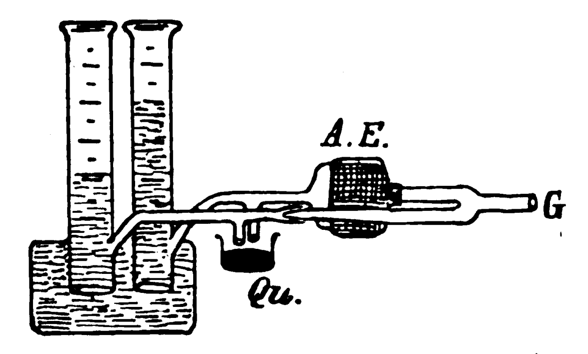


Hälfte, also 480 ccm verbraucht sind. Bei einem Minutenkonsum von 330 ccm O_2 müsste die Versuchsperson aber nach $1^1/_2$ Minuten schon soweit sein. Demnach beweist schon allein die Tatsache, dass ich 5 Minuten ohne Beschwerden aus dem Raume atmen konnte, dass durch die Form und Gestalt des Vorschaltraumes bei dem benutzten Modell eine bedenkliche Sauerstoffverarmung nicht eintritt. Auch für die Gasschutzmaske ergeben sich daher aus den vorstehenden Vorversuchen am Modell unter sichtbarer Kontrolle mittelst der Salmiaknebel günstigere Verhältnisse als man ursprünglich erwartete.

Das spezielle Studium der Gasmaske wollen wir mit dem „Atemeinsatz", der Absorptionsdose, beginnen. Ihr lufthaltiger Binnenraum wurde oben auf volumenometrischem Weg ermittelt. Ausserdem interessierte mich aber auch, ob die Gesamtheit seiner Poren für die durch den Atemeinsatz passierende Luft mindestens so gross wie eine vollerweiterte menschliche Stimmritze sei, was man eigentlich fordern muss. Zu einem anderen Zweck, nämlich um die Abschwellung der Nasenschleimhaut nach Bepinseln mit Adrenalin oder Kokain an dem Wegsamerwerden der Nasengänge zahlenmässig messen zu können, hatte ich mir folgendes Verfahren ausgearbeitet: Auf Grund des physikalischen Gesetzes für die Ausströmung von Gasen ist die Menge M proportional der Weite f der Ausströmungsöffnung, der Zeit t und für die hier in Frage kommenden niedrigen Druckunterschiede gegenüber dem Barometerdruck B proportional der Quadratwurzel des Ueberdrucks h. Nach Müller-Pouillet-Pfaundlers Lehrbuch der Physik, Bd. I, ist $M = f \cdot t \cdot 396{,}5 \sqrt{h/(B + h)}$. — Für die beiden Nasengänge ist der Ueberdruck, mag er auch zeitlich schwanken, in jedem Moment doch links und rechts der gleiche h; sorgt man für gleiches t, so bleit als einzig veränderliche Grösse die Verschiedenheit von f, der Nasenlochweiten, links und rechts. Man kann also durch Bestimmung von M links und M rechts unmittelbar die engsten Stellen in den Passagen links und rechts mit einander vergleichen, ja man kann sogar, wenn man den Versuch mit einer bekannten, gemessenen Verengerung auf einer Seite wiederholt, den Querschnitt der engsten Stelle jedes Nasenganges als proportional den in gleichen Zeiten durchgeströmten Luftmengen absolut in Quadratmillimetern berechnen (Abb. 3). Zum Messen dienten umgekehrt in einer Wasserwanne aufgehängte, als Mariottesche Flaschen arrangierte Literzylinder. Das darin aufgesaugte Wasser verdrängte die durch ein T-Rohr in den weiten, in den Masszylinder eingekitteten

Metallrohrstutzen eintretende Luft; ihr Volum las man an der Teilung des Masszylinders ab. Um die Gleichheit der Zeit in der Strömungsformel zu erzielen, war in jede Luftleitung ein T-Stück zwischengeschaltet. Die beiden vertikal nach unten gerichteten, unpaaren T-Schenkel waren dicht nebeneinander angebracht, mit ihren unteren Oeffnungen in gleicher Horizontalhöhe, so dass sie beide zugleich durch ein von unten emporgehobenes Quecksilbernäpfchen Qu geschlossen werden konnten, womit die Beobachtungszeit t begann, und durch Senken des Näpfchens wieder geöffnet, womit t beendet war. — So stellte ich z. B. bei einer Versuchsperson mit ungleicher Weite der Nasengänge fest, dass ihre linke Passage gerade doppelt so weit war als rechts; durch einen neuen Versuch mit Zwischenschaltung eines verjüngten Glasrohrs mit 3,7 mm Durchmesser an der engsten

Abbildung 3.



Stelle (mit der Lupe gemessen), also 10,7 qmm Querschnitt, bestimmte ich die wirksame Weite zu 33 qmm links und zu 16 qmm rechts. Den Atemeinsatz (A. E.) präparierte ich für den Versuch durch Aufkitten des abgesprengten Oberteils einer passenden Flasche mit Glaserkitt auf den breiten Teil des Atemeinsatzes, während mittels Stopfens in den in die Maske einzuschraubenden Teil des Atemeinsatzes eine Glasröhre von noch mehr als Glottisweite eingepasst war. Als bekannte, zu vergleichende Stenose war die bereits erwähnte mit 10,7 qmm Querschnitt mit dem Atemeinsatz durch ein T-Gabelrohr G kombiniert, durch dessen unpaaren Schenkel man bloss auszuatmen brauchte, damit die Luft auf beiden Wegen sich unter demselben Ueberdruck h bewegte. Durch Heben und Senken des Quecksilbernäpfchens war die Gleichheit der Strömungszeit für beide Seiten hergestellt. Unter diesen Bedingungen erhielt ich auf der Seite der messbaren Stenose 510 ccm gegenüber 983 ccm auf der Seite des

Atemeinsatzes; dann wieder 140 ccm gegen 250 ccm, dann 150 ccm gegen 300 ccm, dann 90 ccm gegen 188 ccm. Bildet man den Quotienten eines jeden Versuchspaares und nimmt das Mittel aus den 4 Quotienten (1,786 + 1,93 + 2,0 + 2,09) / 4 = 1,95, so folgt, dass der Atemeinsatz durch seine Poren 1,95 mal soviel Luft durchliess als die gemessene Stenose mit 10,75 qmm Querschnitt, woraus sich der funktionelle Querschnitt des Atemeinsatzes zu 21 qmm berechnet. Dies ist nur ein Sechstel der maximal erweiterten Stimmritze, die nach einer Zeichnung in Naturgrösse aus Czermaks laryngoskopischem Atlas zu 127 qmm sich ermitteln lässt. Als kreisförmige Oeffnungen berechnet, entspräche die maximale Glottisweite einer Bohrung von 12,7 mm Durchmesser, die Gesamtporenweite des Atemeinsatzes aber nur einer Bohrung von 5,1 mm Durchmesser.

Im Binnenraum der Maske sollte die Luft derart beschaffen sein, dass ein Licht darin nicht erlischt. Diese einfache Kontrolle hat jeder Arbeiteraufseher auszuführen, ehe er Räume ohne freien Luftzutritt von den ihm untergebenen Arbeitern betreten lässt. Man ist erstaunt, wie bald, meist schon nach einer Minute, Luft beim Hin- und Heratmen an Sauerstoff verarmt, so z. B. in einem etwa $5^1/_2$ l fassenden, 12 cm weiten, 48 cm hohen Glaszylinder ist nach 1 Minute langem Atmen durch ein nahe dessen Boden mündendes Glasrohr, trotzdem der Zylinder oben ganz offen ist, die Luft schon so sauerstoffarm geworden, dass ein hineingetauchtes brennendes Kerzchen unmittelbar darin erlischt. Nach einer Analyse Cl. Bernards war abgesperrte Luft, worin ein Licht erloschen, aus 2,3 pCt. CO_2, 15,4 pCt. O_2 und 82,3 pCt. N_2 zusammengesetzt. Nach 1 Minute langem Hin- und Heratmen aus dem vorerwähnten, oben offenen Glaszylinder enthielt eine abgesaugte Luftprobe 5,9 pCt. CO_2, 14,8 pCt. O_2 und 79,3 pCt. N_2. Da nach Cl. Bernard ein Licht aber schon bei 15,4 pCt. O_2 erlischt, musste das brennende Kerzchen naturnotwendigerweise in der Atemluft mit nur 14,8 pCt. O_2 sofort erlöschen. Ich selbst fühlte aber am Ende der ersten Minute noch keine besondere Atemnot oder Beklemmung, weil wir eine stärkere Sauerstoffverminderung als das Licht vertragen. Diese Probe mit dem brennenden Licht ist eigentlich schärfer als erforderlich, stellt aber eine nützliche Warnung vor. Erst die Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes auf die Hälfte des atmosphärischen löst bedrohliche Erscheinungen aus, was auch mit anderweitigen Experimenten P. Berts übereinstimmt, wonach Verminderung des Luftdrucks auf die Hälfte einer



Atmosphäre die Erscheinungen akuten Sauerstoffmangels auslöst; bei weiterem Sinken des Luftdrucks ist die Erhaltung des Lebens nicht mehr garantiert. Zu beachten ist ferner noch, dass Räume, in denen Tiere erstickt waren, nicht total sauerstofffrei waren, sondern immer noch 3 bis 3,5 pCt. Sauerstoff enthielten.

Ich begann meine gasanalytischen Studien an der Gasmaske an einem ruhig dasitzenden Versuchssoldaten, der normal gleichmässig atmete, indem ich kontinuierlich, ohne Rücksicht zunächst auf seine Atembewegungen Luftproben in etwas über 100 ccm fassende, mit gesättigter Kochsalzlösung gefüllte Flaschen absaugte. Die nachherige Analyse in Hempels Apparaten zur technischen Gasanalyse ergab 3,3 bis 3,7 pCt. CO_2, 16,9 bis 17,5 pCt. O_2 und meist etwas mehr als 79,1 pCt. N_2, manchmal auch etwas weniger; letzteres wohl dann, wenn durch tiefere Atemzüge die Maske mehr ventiliert wurde. Bei kontinuierlichem Absaugen wird man wegen des Ueberdrucks beim Ausatmen etwas mehr Ausatmungsluft in die Probeflasche bekommen und weniger Einatmungsluft wegen des Unterdrucks beim Einatmen. Deshalb liess ich mir in der nächsten Serie durch Handaufheben und -senken von dem Soldaten Zeichen geben, wann er ein- und ausatmete. Je nach der von ihm signalisierten Atemphase gab ich durch Loslassen des mit den Fingern komprimierten dünnen Gummischlauchs zwischen Maske und Probeflasche den Weg für die abzusaugende Maskenluft frei und schloss ihn wieder, so lange die entgegengesetzte Atemphase dauerte. Ich versuchte auf diese Weise die Proben gewissermassen „in gleichem Schritt und Tritt“ mit meinem Versuchssoldaten zu bekommen. Zu meinem Erstaunen kam eine grössere Ungleichmässigkeit in den Proben heraus als in der ersten Reihe. Ausatmung: I. 2,8 pCt. CO_2; 17,8 pCt. O_2. II. 4,1 pCt. CO_2; 17,0 pCt. O_2. III. 3,5 pCt. CO_2; 16,9 pCt. O_2. Einatmung: I. 0,9 pCt. CO_2; 19,6 pCt. O_2. II. 1,4 pCt. CO_2; 19,3 pCt. O_2. III. 1,3 pCt. CO_2, 19,4 pCt. O_2. Zunächst ist man geneigt, als Ursache dieser Ungleichmässigkeit einen Fehler beim Signalisieren oder Probeentnehmen zu vermuten; ich wechselte darum die Versuchsperson. Da für den Maskenträger die Beschaffenheit seiner Einatmungsluft am wichtigsten ist, die seiner Ausatmungsluft weniger wichtig, so wurden nur während der Einatmung gemäss Handsignal der neuen Versuchsperson Proben abgesogen mit folgenden Resultaten: I. 2,2 pCt. CO_2; 18,4 pCt. O_2. II. 2,5 pCt. CO_2; 18,3 pCt. O_2. III. 2,4 pCt. CO_2;



18,6 pCt. O_2. IV. 2,1 pCt. CO_2; 18,7 pCt. O_2. V. 1,9 pCt. CO_2: 19,0 pCt. O_2. VI. 2,6 pCt. CO_2; 18,3 pCt. O_2.

In der nächsten Serie setzte ich, um mich von der Achtsamkeit und dem guten Willen der Versuchsperson gänzlich zu emanzipieren, mit dem Binnenraum der Gasmaske ein mit gefärbter Flüssigkeit gefülltes Manometer in Verbindung und gab unter sorgfältiger Beobachtung des Manometers nur dann den Schlauch zur Probeflasche mit den Fingern frei, so lange das Manometer den durch die Einatmung in der Maske erzeugten unteratmosphärischen Druck anzeigte.

Bei dieser Art der Probeentnahme ergaben sich nun folgende Zahlen: I. 2,8 pCt. CO_2; 17,6 pCt. O_2. II. 2,6 pCt. CO_2; 17,8 pCt. O_2. III. 2,2 pCt. CO_2; 17,6 pCt. O_2. IV. 2,7 pCt. CO_2; 18,1 pCt. O_2. V. 2,8 pCt. CO_2; 18,1 pCt. O_2. VI. 3,2 pCt. CO_2; 17,7 pCt. O_2.

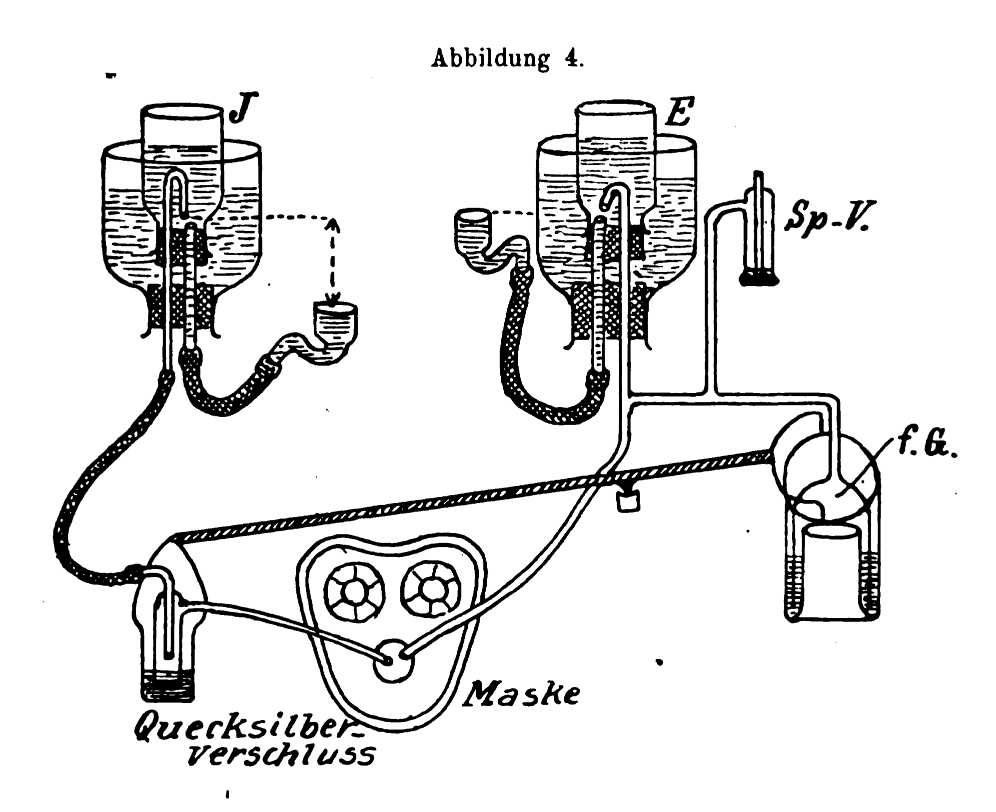
Trotz der Ueberwachung der Probeentnahme mittels des Manometers haben wir im Kohlensäuregehalt doch wieder Schwankungen von 1 pCt. (2,2—3,2 pCt.). Da die Versuchsperson, nach dem Manometer zu urteilen, ziemlich gleichmässig geatmet hatte, lag der Verschiedenheit der Proben offenbar der Umstand zugrunde, dass die Dauer und der Beginn der Probeentnahme mit der Hand nicht völlig gleichmässig zu machen war. Für die weiteren Versuche erstrebte ich eine automatische Probeentnahme, die für die Inspirationsluft schwieriger und komplizierter zu bewerkstelligen war als für die Exspirationsluft; bei letzterer genügt der bei jeder Ausatmung im Inneren der Maske entstehende Ueberdruck zum Uebertreten von einigen Kubikzentimetern Maskenluft in die Probeflasche mit empfindlich eingestelltem Ablaufniveau. Für die Gewinnung einer Probe Einatmungsluft musste dagegen in der Probeflasche ein Gefälle für die zu entziehende Luftprobe bereits vorhanden sein, das aber erst dann auf automatisch-mechanischem Weg freigegeben werden durfte, sobald die Druckabnahme im Inneren der Maske durch die Einatmung der Maskenluft in den Brustkorb einsetzte. Selbstverständlich musste das freizugebende Gefälle für das Abströmen der Luft in die Probeflasche den manometrischen Unterdruck im Binnenraum der Maske während der Einatmung noch unterbieten. Dabei war es unzulässig, die erforderlichen Umschaltungen durch die Atemmuskulatur selbst, etwa durch Vermittelung eines Atemgürtels vornehmen zu lassen, denn die Umkehr von der Saugwirkung der Einatmung in die Druckwirkung der Ausatmung geschieht schon zum Beginn der Exspiration, während der Atemgürtel erst aus der äussersten Inspirationsstellung wieder

zurückkehrt. Eine unter Vermittelung des Atemgürtels bewirkte Ein- und Ausschaltung würde ganz bestimmt mehr Luft aus der Exspirations- als aus der Inspirationsphase in die Probeflasche anlocken statt der ausschliesslich beabsichtigten Einatmungsprobe. Das Resultat wäre nicht nur keine Trennung, sondern sogar eine Fälschung, denn die schon unter positivem Exspirationsdruck stehende Ausatmungsluft dringt leichter in die noch nicht gesperrte, saugende Probeflasche ein als letztere den unteratmosphärischen Binnendruck in der Maske während der Einatmung überwindet. Hielte man in Inspirationsstellung den Atem an, so würde in dieser Stellung die saugende Probeflasche durch den Atemeinsatz der Maske hindurch Luft anlocken, die gar nicht von der Versuchsperson selbst angesogen war, und man würde sicher ein zu günstiges Resultat durch diese nacheingesaugte reinere Luft bekommen. Daraus folgt, dass weder die Inspirationsstellung noch der von ihr bewirkte Gesamtbetrag der inspiratorischen Druckerniedrigung als solcher zur Wirkung kommen darf, sondern nur seine fallende Tendenz. In der Sprache der analytischen Geometrie hiesse das: Für die Freigabe des Maskenbinnenraumes nach der ansaugenden Probeflasche darf nur der Differentialquotient der Drucksenkungskurve, so lange er negatives Vorzeichen hat, nicht aber ihre Ordinate massgebend sein. Statt des Differentialquotienten muss man sich in praxi natürlich mit Differenzquotienten begnügen. Beifolgende Skizze (Abb. 4) soll die Einrichtung zur automatischen Probeentnahme verständlich machen. Da der Differenzquotient der Atemkurve, die aus einer Zeitabszisse und den Druckschwankungen im Maskenbinnenraum konstruiert zu denken ist, die automatische Ein- und Ausschaltung der Probeflasche für Ein- und Ausatmungsluft reguliert, sei zuerst auf seine Realisierung eingegangen. Sie geschieht, wie aus beistehender Skizze ersichtlich, durch ein kleines Spritzflaschenventil Sp V, dessen Innenrohr gerade das Sperrwasser berührt, so dass letzteres sich darin durch Oberflächenspannung um etwa 2 mm erhebt; dadurch ist das Δy des Differenzquotienten $\Delta y/\Delta t$ auf 2 bis 3 mm Wasserdruck eingestellt. Durch das Spiel dieses geringen Widerstandes wird ein Quecksilberverschluss, der am längeren Ende eines leichten Wagebalkens aufgehängt ist, bei der Einatmung so weit gesenkt, dass dadurch automatisch die Kommunikation frei wird zwischen der Luftleitung aus der Maske nach der Probeflasche und mit ihrem mehrere Zentimeter tiefer gestellten Abflussniveau. Sowie gegen Ende der Einatmung die Saugwirkung nachlässt, d. h. der



Differentialquotient der Atemdruckkurve aus Negativ durch Null sich nach Positiv dreht, verlegt der wieder aufsteigende Quecksilberverschluss diese Kommunikation, weil die Einrichtung getroffen ist, dass Kompensationsgewicht am kurzen Arm des Wagebalkens wieder schwerer wird und sich senkt, sobald der Binnendruck in der Maske sich wieder dem Atmosphärendruck nähert. Die Sperrung durch das wieder aufsteigende Quecksilberniveau erfolgt dadurch, dass von zwei konzentrisch angeordneten, fixierten Röhren die äussere längere niemals

Abbildung 4.



das Quecksilber verlässt, während die innere kürzere bei Rückkehr zum Atmosphärendruck von dem aufsteigenden Quecksilberspiegel verschlossen wird, womit die Kommunikation zwischen der äusseren, durch T-Ansatz und dünnen Gummischlauch und Glasrohr die Luft aus dem Maskeninneren leitenden Röhre und der kürzeren inneren, weiter zur Probeflasche führenden Röhre abgeschnitten ist. Das 13 mal so schwere Quecksilber hemmt prompt die Saugwirkung des um mehrere Zentimeter unterhalb des Lufteintrittes eingestellten Abflussniveaus der mit gesättigter Kochsalzlösung gefüllten Probeflasche. Damit die Druckabnahme in der Maske während der Einatmung den Quecksilberspiegel zum Sinken bringt, muss sein Gegengewicht am

kurzen Hebelarm leichter werden; dieses bestand aus zwei ineinander gestellten, durch Paraffin am Boden miteinander verbundenen Bechergläsern. Der zwischen beiden bleibende zylindrische Hohlraum war mit Wasser ausgefüllt so weit, dass nach fertiger Zusammenstellung die kurze Seite des Wagebalkens ein klein wenig schwerer als die lange mit dem Quecksilberverschluss wirkte. In den Wasserzylinder tauchte von oben eine fixierte Glasglocke f.G. (Abb. 4); ihr Innenraum kommunizierte durch T-Ansatz mit dem beim Differenzquotienten besprochenen, kleinen 2 mm Wasserventil und der dritte Schenkel des T führte in die Maske. Der in ihr durch Einatmung erzeugte Unterdruck saugt in das Innere der fixierten Glocke etwas Sperrwasser auf etwa 3 mm Höhe an aus dem zwischen beiden Bechergläsern befindlichen Wasserzylinder. Dadurch wird der kurze Wagebalken leichter und das am langen Wagebalken in einem Tablettenröhrchen aufgehängte Quecksilber wird so weit gesenkt, dass sein Niveau die Passage zur Probeflasche freigibt. Auch wenn in der Maske mehr als 2—3 mm Unterdruck eintritt, senkt sich das Quecksilber nicht weiter, denn dann gestattet das Spritzflaschenventil bereits der Luft den Durchtritt zur Maske. Bei der Ausatmung entsteht dagegen ein kleiner Ueberdruck in der Maske, schon beim Durchgang durch den Atmosphärendruck hatte das gehobene Quecksilberniveau die Kommunikation zur Probeflasche J für die Atmungsluft gesperrt und eine kleine Probe von der Ausatmungsluft tritt in die zweite, dafür bestimmte Sammelflasche E über.

Mit dieser automatisch arbeitenden Apparatur hoffte ich zu ganz zuverlässigen Resultaten zu gelangen. Aus den zahlreichen Analysen seien einige hier aufgeführt, bei denen gleichzeitig in demselben Versuch Luftproben bei Ein- und bei Ausatmung entnommen wurden. Da bei jeder Atmungsphase nur wenige Kubikzentimeter Luft in die Probeflaschen übertraten, handelt es sich um Durchschnitte einer grossen Anzahl Atemzüge. Wider alle Voraussetzungen erhielt ich Werte, die zwar für die deutsche Gasmaske günstiger gewesen wären als die früheren, die aber nach allem bisher Beobachteten durch irgend einen Fehler bedingt sein mussten. Während der Inspiration: I. 1,4 pCt. CO_2; 19,5 pCt. O_2. II. 0,9 pCt. CO_2; 20,1 pCt. O_2. III. 0,6 pCt. CO_2; 20,2 pCt. O_2. Während der Exspiration: I. 2,7 pCt. CO_2; 18,4 pCt. O_2. II. 2,4 pCt. CO_2; 19,2 pCt. O_2. III. 2,8 pCt. CO_2; 18,8 pCt. O_2. Bei Atmung durch die Nase dauerten die Phasen etwas länger, als wenn durch den Mund geatmet wurde. Während



der Inspiration: 1,2 pCt. CO_2; 19,7 pCt. O_2. Während der Exspiration: 4,3 pCt. CO_2; 16,7 pCt. O_2.

Um den Fehler kennen zu lernen, setzte ich mir selbst die Maske auf, nachdem die aus der Maske herausgeleiteten, mit den Probeflaschen in Verbindung stehenden dünnen Glasröhren spitzwinklig derart umgebogen waren, dass es mir möglich war, den Gang der Apparatur in bezug auf meine eigenen Atembewegungen genau zu beobachten. Auf diese Weise bemerkte ich sehr bald, dass die Apparatur gewissermassen ein zu langes Latenzstadium besass, dass sie nachschleppte. Dann war wohl verständlich, dass ich bei jeder Einatmung den grösseren Teil der besonders mit Kohlensäure beladenen und sauerstoffärmeren Luft dem Apparat bzw. der Probeflasche schon vorweg geatmet hatte, so dass dieser erst mit reiner, nachgedrungener Aussenluft vermischte Maskenluft aspirieren konnte, während bei der Ausatmung die teilweise beigemengte reinere Maskenluft vom Ende der vorausgegangenen Inspiration zuerst in die Sammelflasche für Exspirationsluft gedrängt wurde und deren auffallend niedrigen Kohlensäuregehalt bedingte. Einen Hinweis auf diese Entstehung von Fehlern boten mir die Vergleichsversuche, bei denen ich ausschliesslich durch die Nase geatmet hatte; hier erfolgten die Druckschwankungen weniger brüsk und die Atemphasen dauerten etwas länger an. Um ganz sicher die allererste Luft, welche bei einer neuen Einatmung zuerst eingeatmet wird, in die Probeflaschen zu bekommen, hielt ich nach einer Ausatmung den Atem an und drückte den Quecksilbersperrmeniskus mit der Hand nieder, so dass statt meiner der Apparat die von meiner vorigen Exspiration herrührende Binnenluft als erste Einatmungsluft aus der Maske aspirieren musste. Beim ersten derartigen Versuch fand ich sogleich 3,7 pCt. CO_2 in den 120 ccm der Probeflasche; in ein paar weiteren gleich angestellten Versuchen fand ich z. B. I. 3,0 pCt. CO_2; 18,0 pCt. O_2; 79,0 pCt. N_2. II. 3,1 pCt. CO_2; 18,5 pCt. O_2; 78,5 pCt. N_2. III. 3,0 pCt. CO_2; 18,4 pCt. O_2; 78,6 pCt. N_2. Da die Probeflaschen nicht mehr als 120 ccm fassten, konnte man sich durch Gasanalyse nur ein Urteil über die erste Portion bilden; wissenswert war aber auch die Zusammensetzung der nachfolgenden Portionen. Da aber das Anhalten des Atems in der Exspirationsstellung wegen des geringen Luftvorrates in der Lunge sehr bald recht unbehaglich wird, wenn mehrere kleine Probeflaschen hintereinander zu füllen sind, so richtete ich es so ein, dass ich zunächst eine grössere Flasche zu 300 oder 400 ccm oder eine Glocke



zu 600 ccm sich zuerst füllen liess, was rascher geschah, da das wiederholte Ein- und Ausgehen mit dem Ueberleitungsrohr wegfiel; zum Schluss füllte ich noch eine kleine Probeflasche. Nach dem soeben erörterten Prinzip sind folgende 4 Versuche durchgeführt.

I. Beispiel:	1. Portion:	300 ccm-Flasche:	3,0 pCt. CO_2;	18,1 pCt. O_2;	78,9 pCt. N_2
	2. „	115 „ „	2,4 „ CO_2;	18,7 „ O_2;	78,9 „ N_2
	3. „	115 „ „	2,2 „ CO_2;	18,9 „ O_2;	78,9 „ N_2
II. Beispiel:	1. „	400 „ „	3,4 „ CO_2;	18,0 „ O_2;	78,6 „ N_2
	2. „	120 „ „	1,9 „ CO_2;	19,3 „ O_2;	78,8 „ N_2
III. Beispiel:	1. „	600 „ -Glocke:	2,2 „ CO_2;	18,6 „ O_2;	79,2 „ N_2
	2. „	120 „ -Flasche:	1,6 „ CO_2;	20,0 „ O_2;	78,4 „ N_2
VI. Beispiel:	1. „	120 „ „	3,6 „ CO_2;	17,2 „ O_2;	79,2 „ N_2
	2. „	600 „ -Glocke:	2,4 „ CO_2;	19,0 „ O_2;	78,6 „ N_2
	3. „	120 „ -Flasche:	0,8 „ CO_2;	20,0 „ O_2;	79,2 „ N_2

Schliesslich war es auch von Interesse, wie am Ende einer gewöhnlichen Inspiration die restierende Maskenbinnenluft beschaffen sei; eine abgesaugte Probe von 120 ccm wies noch genau 1,0 pCt. CO_2 auf; dies wäre also das Minimum von Kohlensäurespannung, dem der Träger der Maske ausgesetzt bleibt, weil die Luft nie völlig erneuert wird. Die andauernde Anwesenheit von Kohlensäure im Maskenraum bedingt ihre Anstauung im Blute. Legen wir den „respiratorischen Quotienten" gleich 1 zugrunde, so berechnet sich aus dem Sinken des N_2-Gehaltes von 79,1 auf 78,4 pCt. z. B. ein Plus von Kohlensäure = 0,89 pCt.; denn $78{,}4/100 = 79{,}1/(100 + x)$, woraus $x = 0{,}893$ pCt. folgt. Bei vermehrter Atmung wird die angestaute Kohlensäure lebhafter als gewöhnlich aus dem Blut abdunsten und ihre Beimengung als Fremdgas zur Luft muss deren Stickstoffgehalt entsprechend kleiner werden lassen. So findet sich bei Johannson in Zuntz-Löwy's Lehrbuch der Physiologie, 2. Aufl., eine Atemluftanalyse (S. 427), die zeigt, dass bei willkürlicher Steigerung der Atemgrösse auf das Doppelte des Normalen infolge einer den Verbrauch des Sauerstoffs überkompensierenden Kohlensäureausscheidung der Stickstoffgehalt der Exspirationsluft ein wenig gesunken war, von 79,1 auf 78,54 pCt. Schon nach wenigen Minuten langem Atmen unter der Maske wurde wiederholt diese auf CO_2-Stauung im Blut zu beziehende Verminderung des N_2-Gehaltes der Exspirationsluft konstatiert.

Sonach ergaben die vorstehenden methodischen Versuche, die in einer Gasmaske oder einem anderen Vorschaltraum einzuatmende Luft zu analysieren für die Entnahme der Proben als Prinzip, dass nach Schluss einer Ausatmung die Versuchsperson den Atem an-



hält und statt ihr die in verschiedener Grösse zu wählenden Sammelgefässe die Maskenluft wegsaugen. — Das kontinuierliche Absaugen von Analysenproben ist nur bei den gleichmässig und in einer Richtung strömenden Verbrennungsgasen einer Feuerung statthaft. Der Gasstrom in einer Gasmaske dagegen alterniert in seiner Richtung und seine Geschwindigkeit ist auch in jeder Einzelphase so ungleichmässig, dass es nicht realisierbar ist, dass die Proben genau parallel und proportional mit dem Verlauf einer Ein- oder Ausatmung entnommen werden können. Per exclusionem bleibt also als alleiniges rationelles Verfahren nur übrig: Nicht die Versuchsperson, sondern die Sammelgefässe saugen statt ihr die Maskenluft ein. Zur medizinischen Würdigung der in solcher, korrekter Weise gesammelten und analysierten Luftproben sei folgendes angeführt: Seit Pettenkofer wissen wir, dass man stundenlang Luft mit 1 pCt. CO_2 atmen und dabei intensive Arbeit leisten kann, wie sich beim Bau des Gotthardtunnels zeigte, ohne schädliche Folgezustände. Noch weiter geht sogar Hoppe-Seyler, der in seiner Physiologischen Chemie, S. 553, schreibt: „Erhöhung des Gehaltes der atmosphärischen Luft an Kohlensäure bis 4 Volumprozent und selbst mehr hat keinen sehr bald erkennbaren Einfluss auf die Respiration und das Leben." — Demnach wäre der gefundene CO_2-Gehalt der Maskenluft nicht als gerade gefährlich zu betrachten, wenn er auch unerwünscht ist. Der Sauerstoffgehalt war in der Maskenluft niemals so stark gesunken, dass er nicht im Stande gewesen wäre, das Brennen eines Lichtes noch zu unterhalten und diese Probe ist gewiss hinreichend scharf. Betreffs der 15,4 pCt. Sauerstoff, die Cl. Bernard in einem Behälter fand, worin ein Licht erloschen war, sei hier noch erwähnt, dass Rubner in seinem Lehrbuch der Hygiene den Befund von Fränkel und Geppert betont: „Schon von 540 mm Quecksilberdruck = 115,9 mm O_2-Partiardruck an (entsprechend 15,4 pCt. O_2 bei Atmosphärendruck) ist die Sauerstoffbindung im Blut wesentlich kleiner geworden.

Ausser bei der Gasmaske haben wir es mit mehr oder minder grossen Vorschalträumen zu tun bei Shawls oder Cachenez, wie ihn besorgte Mütter ihren die Eisbahn aufsuchenden Knaben als Vorwärmer für die kalte Winterluft aufnötigen. Interesses halber stellte ich auch hiermit einen Versuch an und fand in der ersten Probe von 120 ccm nach Schluss der Exspiration 2,6 pCt. CO_2 und 17,6 pCt. O_2; aber schon die 2. Probe von 120 ccm enthielt nur 0,9 pCt. CO_2 und



19,6 pCt. O_2. Der Grund für dieses rasche Absinken des CO_2-Gehaltes ist, dass der Luftvorrat in dem sogar in dreimaliger Schicht vor Mund und Nase gelegten Shawl im Vergleich zur Maske nur klein ist und daher bald erschöpft. Weiterhin begegnen wir solchen Vorschalträumen vor den Atemöffnungen bei den zur Erwärmung der kalten Luft oder zur Befreiung von Staub dienenden Respiratoren. Die Kapazität derartiger mir zugänglicher Vorrichtungen war zu gering, als dass sie hätten von Belang sein können.

Bei Inhalationsvorrichtungen kommt es leicht vor, dass in ihnen dieselbe Luft wenigstens zum Teil hin und her geatmet wird. So fand ich bei gläsernen Knieröhren, die zur Ueberleitung zerstäubter warmer Salzlösungen in den Mund der Patienten dienten, Kapazitäten von 148 ccm und 171 ccm, die nicht erheblich sind. Eine gasanalytisch interessantere Ausbeute lieferten jedoch die Inhalationsvorrichtungen, wie sie Patienten sich z. B. in der Weise improvisieren, dass sie eine Zeitung kegelförmig zusammenrollen und mit Sicherheitsnadeln zusammengesteckt über eine mit heissem Wasser gefüllte kleine Schale stülpen, worin sie das zu inhalierende ätherische Oel gegossen haben. Bei einem aus Zelluloid zusammengerollten Konus beobachtete ich zunächst mit Hilfe von Salmiaknebeln die Luftbewegung. Ferner sog ich Luftproben ab, nachdem ich Mund und Nase in die obere engere Oeffnung dieses Konus gebracht und etwa 2 Minuten darin geatmet hatte. Eine nach beendeter Exspiration abgesogene Probe von 120 ccm enthielt 3,2 pCt. CO_2, 18,2 pCt. O_2 und 78,8 pCt. N_2, also bestand bereits etwas Kohlensäurestauung im Blut. Eine solche Luft hätte man also bei Beginn der nächsten Inspiration eingeatmet. Die Unvollkommenheit der Ventilation in einer solchen Inhalationsdüte ergibt sich aus der Zusammensetzung einer auf der Höhe der Einatmung während Atemanhaltens gesammelten Luftprobe; sie enthielt 1,6 pCt. CO_2, 19,2 pCt. O_2 und 79,2 pCt. N_2. Um der Wiedereinatmung solch alter Luft vorzubeugen, soll der Patient nur durch den Mund aus der Inhalationsdüte einatmen und durch die ausserhalb des freien Randes der Düte befindlichen Nasenlöcher wieder ausatmen.

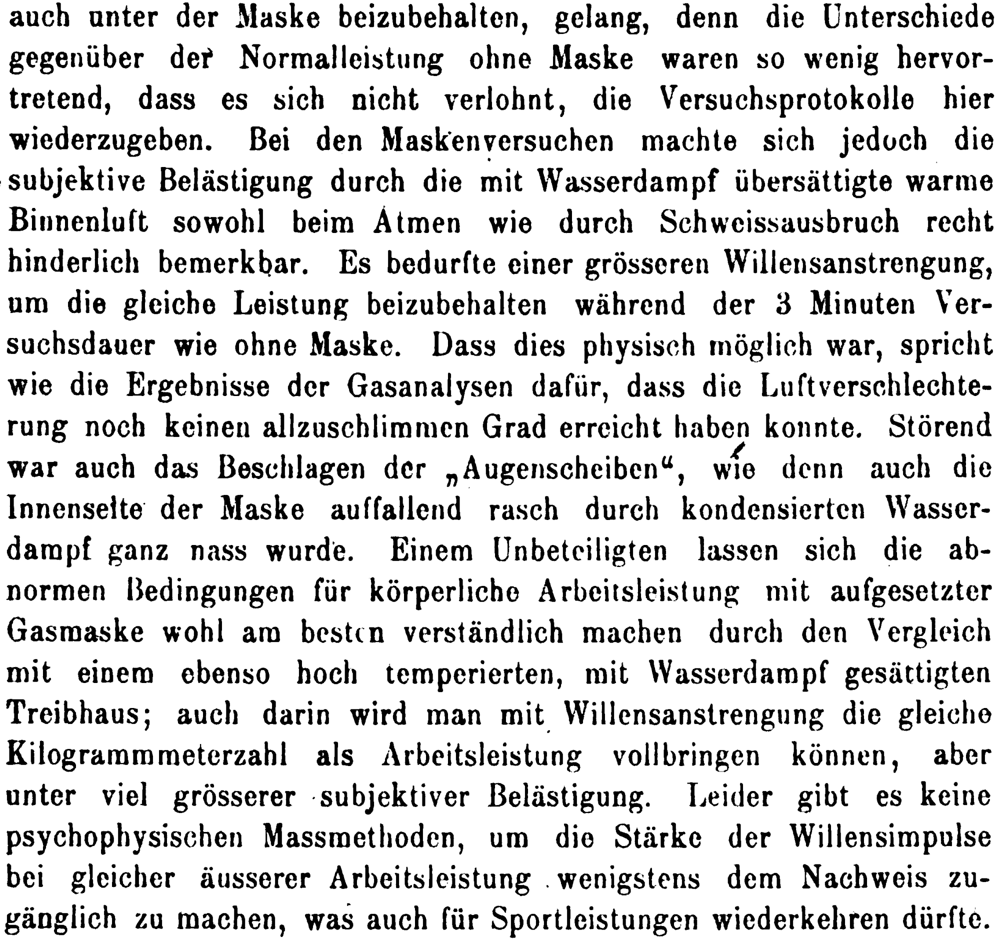
Ferner haben wir einen Vorschaltraum bei dem Operationsschleier der Chirurgen (Witzelscher Schleier). Bei einem Versuch damit an mir selbst fand ich nach beendeter Exspiration in 120 ccm 0,6 pCt. CO_2 und 20,3 pCt. O_2 und nach beendeter Inspiration 0,2 pCt. CO_2 und 20,3 pCt. O_2, also jedenfalls ganz unerhebliche Kohlensäuremengen. Aehnliche Schleier sind auch die Krankenwärterinnen angewiesen zu



tragen beim Bettenmachen der Patienten mit offener Lungentuberkulose. Auch die vornehmen Mohamedanerinnen werden unter den vom Ritus ihnen aufgezwungenen Schleier, der nur die Augen freilässt, keine wesentlich verschlechterte Luft einatmen.

Ebenfalls einen Vorschaltraum haben wir in den Turnierhelmen der Ritter. Dank dem liberalen Entgegenkommen des Herrn Hauth hier stand mir aus dessen auserwählter Waffensammlung ein „Maximilianshelm“ zur Verfügung. Die relativ engen Oeffnungen lassen jedoch genügend Luft hindurch, so dass ich nach dem Aufsetzen desselben keinerlei Belästigung verspürte; dass die Lufterneuerung durch meine Atmung viel besser als unter der Gasmaske von statten ging, zeigen folgende Analysen. Nach beendeter Exspiration in 120 ccm: 0,4 pCt. CO_2, 20,7 pCt. O_2; in einer Probe von 234 ccm: 0,2 pCt. CO_2, 20,7 pCt. O_2. Nach beendeter Inspiration 0,0 pCt. CO_2 und 20,9 pCt. O_2. Jedenfalls war dieses Ergebnis über alles Erwarten günstig.

Aus den Gasanalysen der Maskenluft schlossen wir, dass die Lungenventilation zwar ungünstig, aber nicht direkt schädlich beeinflusst sei. Es fragt sich jedoch, ob derartige Aenderungen die Fähigkeit, stärkere körperliche Arbeit zu leisten, während des Tragens der Maske nicht schon wesentlich vermindern gegenüber der Leistung derselben Versuchsperson ohne Gasmaske? Ich suchte diese Frage zu beantworten mit Hilfe der mediko-mechanischen Apparate des therapeutischen Institutes der städtischen Düsseldorfer Krankenanstalten, die mir dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen von Herrn Geh. Rat Hoffmann zur Auswahl standen; ich wählte mir einen, bei dem ähnlich wie beim Rudern möglichst von der gesamten Körpermuskulatur Gebrauch gemacht wurde; statt an Rudern zog man an Ringhandhaben mittels über Rollen laufender Seile jederseits ein Gewicht von 9,3 kg in die Höhe. Um die geleistete Arbeit in Kilogrammmetern angeben zu können, liess ich die erreichten Hubhöhen durch ein vermöge eines Sperrades nur in einer Richtung zählendes Zählwerk addieren. Jede Minute wurde abgelesen und zugleich die Anzahl der Hübe von einem Beobachter notiert. In 3 Minuten lang andauernden Einzelversuchen wurde zunächst ohne Maske gewissermassen eine „Normalleistung“ ermittelt. Als solche ergab sich z. B. pro Minute 234 kgm in 23 Hüben. Nachdem sich die Versuchsperson etwas erholt, genügend ausgeruht, setzte sie die Maske auf und nach 3—5 Minuten begann sie an dem Ruderapparat zu arbeiten. Die Absicht, die vorige Frequenz der Hübe sowie ihre Ausgiebigkeit



auch unter der Maske beizubehalten, gelang, denn die Unterschiede gegenüber der Normalleistung ohne Maske waren so wenig hervortretend, dass es sich nicht verlohnt, die Versuchsprotokolle hier wiederzugeben. Bei den Maskenversuchen machte sich jedoch die subjektive Belästigung durch die mit Wasserdampf übersättigte warme Binnenluft sowohl beim Atmen wie durch Schweissausbruch recht hinderlich bemerkbar. Es bedurfte einer grösseren Willensanstrengung, um die gleiche Leistung beizubehalten während der 3 Minuten Versuchsdauer wie ohne Maske. Dass dies physisch möglich war, spricht wie die Ergebnisse der Gasanalysen dafür, dass die Luftverschlechterung noch keinen allzuschlimmen Grad erreicht haben konnte. Störend war auch das Beschlagen der „Augenscheiben“, wie denn auch die Innenseite der Maske auffallend rasch durch kondensierten Wasserdampf ganz nass wurde. Einem Unbeteiligten lassen sich die abnormen Bedingungen für körperliche Arbeitsleistung mit aufgesetzter Gasmaske wohl am besten verständlich machen durch den Vergleich mit einem ebenso hoch temperierten, mit Wasserdampf gesättigten Treibhaus; auch darin wird man mit Willensanstrengung die gleiche Kilogrammmeterzahl als Arbeitsleistung vollbringen können, aber unter viel grösserer subjektiver Belästigung. Leider gibt es keine psychophysischen Massmethoden, um die Stärke der Willensimpulse bei gleicher äusserer Arbeitsleistung wenigstens dem Nachweis zugänglich zu machen, was auch für Sportleistungen wiederkehren dürfte.

Die Gegenprobe mit Vermeidung der Anhäufung des ausgeatmeten Wasserdampfes im Maskenraum bestand darin, dass ich den Atemeinsatz entfernte und durch ein 12 mm weites Glasrohr ersetzte, dessen eines Ende zwischen die Lippen genommen wurde, während das andere Ende einen Kork durchsetzte, der in die Oeffnung für den Atemeinsatz eingepasst war. Damit auch durch die Nase keine feuchte Ausatmungsluft in die Maske gelangen konnte, wurde die Nase durch eine Nasenklemme verschlossen gehalten. Unter solchen Umständen war die subjektive Belästigung beim Tragen der Maske während starker Arbeitsleistung erheblich geringer. Die englische Gasmaske besitzt ebenso eine Nasenklemme und ist ausserdem mit Aus- und Einatmungsventil versehen. Ein zwischen Lippen und Zähnen zu fassendes Mundstück leitet die Atemluft direkt zu den Atemventilen, so dass sie überhaupt nicht in den Maskenbinnenraum gelangen kann. Offenbar hat ein Kämpfer unter einer solchen Maske viel weniger Unbehagen auszustehen als unter anderen Masken. Die



neueren französischen Masken besitzen zwar auch Ein- und Ausatmungsventile (nebenbei gesagt von höchst interessanter Konstruktion), jedoch sind deren Zuleitungen nicht wie bei der englischen bis in den Mund hineingeführt, so dass wie bei der deutschen Maske ohne Ventile die feuchtwarme Ausatmungsluft dennoch im Maskenraum herumwirbelt. Auch die Proben der abgesaugten Luft waren nur wenig günstiger als bei der deutschen Maske, nämlich nach beendeter Exspiration enthielt die erste Portion von 120 ccm 2,8 pCt. CO_2, die zweite Portion von 600 ccm 1,7 pCt. CO_2 und 19,3 pCt. O_2, die dritte Portion von 120 ccm enthielt 0,6 pCt. CO_2 und 19,9 pCt. O_2. Nach Wegsaugen von im ganzen 840 ccm war die Kohlensäure immer noch nicht ganz aus dem Maskenraum entfernt. Die am Ende einer Einatmung von gewöhnlichem Betrag (etwa $^1/_2$ l) abgesaugte Probe von 120 ccm enthielt 1,8 pCt. CO_2 neben 19,1 pCt. O_2. Die Ausstattung der neuen französischen Gasmaske mit Ventilen bedeutet im Gegensatz zur englischen für den Mann und seine Atmungsluft gegenüber der deutschen Maske nur eine geringe Verbesserung, auch die Belästigung durch die feuchtwarme Ausatmungsluft bei starker Arbeit wird, da sich die Ausatmungsluft ebenso innerhalb der Maske verbreiten muss, die gleiche sein wie bei der deutschen. Ein unbestreitbarer Vorzug ist dagegen, dass das Absorptionsmittel im Atemeinsatz länger vorhalten wird als bei der deutschen Maske, weil durch das Exspirationsventil die Ausatmungsluft abgehalten ist, das Absorptionsmittel im Atemeinsatz zu entwerten. Die Ventile wurden jedoch sogar den Trägern verderblich, als ein heftiger, trockener Windsturm reichlichen Staub und Sand mit den giftigen Gasen auf die Kämpfenden zutrieb; da die Ventile schlussunfähig geworden, konnten die giftigen Kampfgase unabsorbiert durch das nicht mehr schliessende Ausatmungsventil in die Maske eindringen, der Atemeinsatz war umgangen von den Gasen, denen die Kämpfer schutzlos preisgegeben waren und in grosser Anzahl dadurch zugrunde gingen. Sehr leicht scheinen auch die Einatmungsventile der englischen Gasmasken undicht zu werden, denn von 4 mir vorliegenden Atemeinsätzen schloss wirklich exakt keines der am unteren Boden der Absorptionsdose angebrachten Einatmungsventile, so dass wenigstens eine teilweise Entwertung der Absorptionsmasse durch die zurücktretende, nicht durch das Exspirationsventil entwichene Ausatmungsluft stattfinden musste. — Um die Undichtigkeit ad oculos zu demonstrieren, ersetzte ich den gerippten, dickwandigen Gummischlauch



zwischen Maske und Absorptionsdose durch ein ebenso weites, auch 100 ccm fassendes Glasrohr: den kreisförmigen Ventilrand am Boden umzog ich mit einem Ring von geschmolzenem Paraffin. Als es erstarrt war, drückte ich ein erhitztes, passend weites Glasglöckchen in diesen Paraffinring ein; das geschmolzene Paraffin schloss nach dem Wiedererstarren die Zone des Ventils luftdicht nach aussen ab. An seiner Wölbung trug das Glasglöckchen ein Glasrohr zur Verbindung mit einem Wasserventil, das auf Einlass im Sinne des zu prüfenden Gummimembranventils angeschlossen war. Die Undichtheit des Ventils an der Absorptionsdose verriet sich bei der Luftbewegung im Sinne der Ausatmung durch Ansteigen der Wassersäule im Inspirationsventil; hätte das Gummiventil geschlossen, so hätte der Druck sich nicht auf das Wasserventil fortpflanzen können. Besonders drastisch fiel aber die Demonstration mit Hilfe der Salmiaknebel aus; solange das Wasserventil vorgeschaltet war, vermochten sie nicht in die Glasröhre vorzudringen, selbst bei einem Ueberdruck von mehreren Zentimeter Wasser; in dem Moment jedoch, als das Wasserventil weggezogen wurde, stürzte sofort die weisse Salmiaknebelsäule durch das Glasrohr hindurch nach der Absorptionsdose. Demnach füllt sich bei undichtem Ventil der Verbindungsschlauch und der Luftraum der Absorptionsdose mit Ausatmungsluft an, die bei der nächsten Einatmung genau so inspiriert wird, wie diejenige des physiologischen schädlichen Raumes. Die Kapazität des Schlauchs betrug gerade 100 ccm; um den von der Absorptionsmasse innerhalb der Dose übrig gelassenen, unsichtbaren Luftraum zu ermitteln, mass ich in Hempels Bürette zur technischen Gasanalyse genau 100 ccm Luft ab; bei dem gerade herrschenden Barometerstand wurden diese 100 ccm durch Ueberdruck von 47,1 cm Wassersäule gerade auf 95 ccm komprimiert. Nun verband ich mittels Ueberführungskapillare die Absorptionsdose der englischen Gasmaske nach geeigneter Abdichtung und Versenkung in ein gläsernes Wasserbad mit der Gasbürette, öffnete den Quetschhahn zwischen Kapillare und Bürette. Da der in der Bürette komprimierten Luft der Uebertritt nach dem Gasraum der Absorptionsdose geboten war, sank die Wassersäule im Niveaurohr, bis von neuem Gleichgewicht eingetreten war. Alsbald schloss ich den Quetschhahn wieder, las genau den Stand der Wassersäulen im Niveau- und Messrohr ab und notierte ihn sowie das Volum der restierenden Luft bei Atmosphärendruck. Nunmehr brauchte bloss die Absorptionsdose durch eine mit Wasser zunächst ganz gefüllte Flasche zu ersetzen



und aus ihr abgemessene Mengen Wasser so lange abzunehmen, die Flaschenraumluft mit jeweils 100 ccm Luft wieder sich ausgleichen zu lassen, bis ich die bei der Absorptionsdose notierten Zahlen bekam. So fand ich für eine 740 ccm äusseres Volum aufweisende Absorptionsdose deren Luftraum im Innern = 113 ccm, sie war also reichlich mit Absorptionsmittel gefüllt. Die Beobachtung der Dosen im gläsernen Wasserbad war deshalb nötig, weil sie kleine lecke Stellen besassen, die sonst nicht wahrzunehmen waren, im Wasserbad jedoch sich durch Entweichen kleiner Luftperlen verrieten. Die verdächtigen Stellen konnten dann nach dem Abtrocknen mit geschmolzenem Paraffin geschlossen werden. Hätte mir ein Volumenometer von geeigneter Grösse und Form zur Verfügung gestanden, so hätte man auch die Dosen in leckem Zustand messen können; so aber griff ich zu dem Ausweg mittels Kompression bekannter messbarer Luftvolumina, wozu sich die Hempelsche technische Gasanalysenbürette nebst Niveaurohr wie geschaffen erwiesen. Das undichte Einatmungsventil vereitelt demnach nicht bloss den Schutz der Absorptionsmasse gegen die Kohlensäure der Ausatmungsluft, sondern vergrössert auch den schädlichen Raum für die Lungenventilation um 213 ccm. Die engste Stelle des gemeinsamen Weges für Ein- und Ausatmungsluft in der englischen Ventilmaske hatte nur 11 mm Durchmesser, was einem Querschnitt von 0,95 qcm entspricht, während die inspiratorisch voll erweiterte Stimmritze nach Czermaks laryngologischem Atlas auf 1,27 qcm zu bemessen ist; dies sind nur drei Viertel des Sollwertes.

Bei der englischen, nur die Respiration isoliert schützenden Gasmaske sind etwaige Reizwirkungen der Kampfgase auf die Augen leichter möglich als bei der deutschen und bei der französischen Ventilmaske, deren ganze Binnenräume von Luft durchwirbelt werden, die durch die Atemeinsätze hatte wandern müssen; hierin besassen die anderen Masken wieder einen Vorzug vor der englischen, die in engem Anschluss an die Erfahrungen und Grundsätze, wie sie sich in physiologischen Laboratorien bei Respirationsversuchen herausgebildet haben, konstruiert erscheint.

Das Ziel der Untersuchung war: Wie wirkt die Maske auf den Träger selbst? Gemäss dem physiologischen Versuch über die Rohrdyspnöe von Gad war eine gewisse nachteilige Wirkung des Binnenraumes bei einer Maske ohne geeignete Trennung von Aus- und Einatmungsluft eigentlich eine logische Notwendigkeit. Es fragte sich nur: Sind die in der Maske gegebenen Bedingungen in ihrem Effekt

weniger ungünstig wie bei der Rohrdyspnöe? Bei dieser sind sie allerdings extrem ungünstig. Hierüber vermochten nur Gasanalysen der abgesaugten Proben der Binnenluft Aufschluss zu geben. In keiner von meinen Analysen fand ich jemals eine solche Verminderung des Sauerstoffgehaltes dieser Luftproben, dass darin ein Licht hätte erlöschen müssen. Nun ist die Prüfung, ob ein Licht erlöschen würde, schon eine fast zu strenge.

Aus der gelegentlichen Verminderung des Stickstoffgehaltes in der Maskenluft unter den Prozentgehalt in der Atmosphäre und aus dem Quotienten $CO_2 : O_2$ (fehlend oder verbraucht) grösser als 1, geht deutlich hervor eine gewisse, aber nicht besonders hohe Stauung von Kohlensäure im Blut.

Besondere Schwierigkeiten beim Sammeln der Proben waren durch die alternierende Luftbewegung innerhalb der Maske beim Aus- und Einatmen bedingt; das Prinzip der richtigen Probeentnahme besteht im Gegensatz zur Probeentnahme von Verbrennungsgasen aus einem Fabrikschornstein, wo die Gase kontinuierlich strömen, nicht im Absaugen eines aliquoten Teils während der betreffenden Atemphase, denn diese Forderung ist wegen der ungleichen Stromgeschwindigkeit während der einzelnen Atembewegung korrekt überhaupt nicht erfüllbar. Die Versuchsperson darf, während die Inspirationsprobe genommen wird, überhaupt nicht atmen, sondern statt ihr entziehen die Probeflaschen dem Binnenraum der Maske diejenige Luft, welche sonst die Versuchsperson eingeatmet haben würde.

Die Auslegung der gasanalytischen Ergebnisse wurde durch die Modellversuche mit den der strömenden Luft beigemengten Salmiaknebeln in sehr erwünschter Weise ergänzt und die Luftbewegung gut erkennbar gemacht.

Methodische Einzelheiten bezogen sich auf die Ermittelung des Luftgehaltes innerhalb des „Atemeinsatzes“, sowie auf die Bestimmung seiner Wegsamkeit als gleichwirkend einem Querschnitt mit einer bestimmten Anzahl Quadratmillimeter zwecks Vergleichs mit dem Querschnitt der maximal erweiterten Stimmritze; in dem mitgeteilten Beispiel betrug die Wegsamkeit des Atemeinsatzes nur den sechsten Teil vom maximalen Stimmritzenquerschnitt.

Da Gasschutzmasken auch im Frieden bei Unfällen im Bergwerkswesen, in der chemischen Industrie, bei Kältemaschinen, die mit dem Ammoniakverfahren arbeiten, bei Bränden zur Anwendung kommen, ist die Erörterung von Einzelheiten ihrer Konstruktion durchaus nicht

überflüssig oder unzeitgemäss geworden. Die strikte Scheidung von In- und Exspirationsluft, im Mund bereits beginnend, hat vor der Atmung in den Maskenbinnenraum hinein, sei es mit Ventilen (französische Maske), sei es ohne solche (deutsche Maske) zwei Vorzüge: die Vermeidung jeglicher Vergrösserung des schädlichen Raumes für die Atmung, sowie Vermeidung der Kondensation der grossen Wasserdampfmengen der Ausatmungsluft innerhalb der Maske. Nur die durch Transspiration der von der Maske umschlossenen Hautpartien herrührenden Wassermengen sind nicht zu umgehen. Betreffs der in den Einatmungsweg eingeschalteten Absorptionsdose, des „Atemeinsatzes", bei der englischen und amerikanischen Maske „canister" genannt, ist zu überlegen, dass schon bei gewöhnlicher, ruhiger Atmung von 16 Atemzügen pro Minute, wobei sich die Inspirationsdauer zur Exspirationsdauer verhält wie 3 : 5, etwa 500 ccm Einatmungsluft binnen $(^{60}/_{16}) \cdot (^{3}/_{8}) = 1{,}4$ Sekunden von den schädlichen Gasen oder Dämpfen befreit sein müssen. Richtet man aber den Luftraum im Atemeinsatz mindestens so gross oder noch grösser ein als einen gewöhnlichen Atemzug, so geschieht die Reinigung der demnächst einzuatmenden Luftportion bereits während der auf 2,34 Sekunden zu veranschlagenden vorhergehenden Exspirationsdauer, denn so lange steht sie in dem Binnenraum der Absorptionsdose schon bereit. Dass das Einatmungsventil stromabwärts von der Absorptionsdose sich befindet wie in der französischen Gasmaske, erscheint zweckmässiger als bei dem englischen canister, wo es entgegengesetzt angebracht ist.

Falls das aus der Atemluft zu entfernende Gas die Augen nicht angreift, ist die das ganze Gesicht bedeckende Maske überhaupt überflüssig; es genügt eine kleine, nur Mund und Nase überdeckende, mit Ventilen versehene Maske; ihr Einatmungsventil entnimmt die gereinigte Luft der Absorptionsdose durch einen ziemlich dickwandigen, geringelten Gummischlauch („hose" der englischen und amerikanischen Masken). Viel leichter, flexibler und billiger als diese „hose" sind Pergamentpapierschläuche mit spiralig gefalzter Wand, die vor mehr als 20 Jahren als „Wolffsche Freiluftatmer" zu kaufen waren, aber schon lange nicht mehr zu haben sind. Offenbar waren sie wie die Wurstschläuche aus Pergamentpapier in der Weise hergestellt, dass das die starke Schwefelsäure passierende, zum Schlauch zu falzende Zelluloseband zugleich über einen spiralig wie eine Schraube gedrehten Glas- oder Porzellankern gewissermassen als Mutter gepresst wurde. Nach dem Auswaschen der Schwefelsäure behielt der Schlauch seine



spiralig geringelte Wand bei, vermöge deren er auch bei kurzen Krümmungen ohne Metalleinlage nie knickte und ausserdem verlängert und verkürzt werden konnte wie der Balg einer Ziehharmonika. Leichtigkeit, Flexibilität und Billigkeit gestatten auch längere Leitungen aus der frischen Luft nach mit Gasen infizierten Räumen z. B. zur Rettung und Bergung darin Verunglückter zu improvisieren, wenn das Schlauchende mit dem Einatmungsventil eines Mundstücks oder einer Maske verbunden wird. Zur Prüfung der Ventile auf ihren Dichtigkeitsgrad eignet sich das Verfahren mit den Salmiaknebeln. Hoffentlich veranlasst vorstehende Bemerkung einen Industriellen dieser Branche, die Herstellung solcher Spiralschläuche aus Pergamentpapier wiederaufzunehmen; auch in chemischen Laboratorien dürften sie zur Ableitung belästigender Dämpfe nach aussen oder in den Luftabzug eines Digestoriums Verwendung finden.

III.

Aus der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde der Universität Berlin.

Frühzeitiges Auftreten sekundärer Lungenentzündungen nach schweren Verletzungen durch stumpfe Gewalt und nach Leuchtgasvergiftungen.

Von

Dr. Georg Strassmann.

(Mit 6 Abbildungen im Text.)

Abgesehen von den eigentlichen traumatischen Lungenentzündungen, die kurze Zeit nach Kontusionen und Verletzungen des Brustkorbs auftreten — nach Stern schwankt die Zeit zwischen Unfall und Lungenentzündung von einigen Stunden bis zu 4 Tagen — und als direkte Unfallfolgen anzusehen sind, gibt es eine Anzahl von Lungenentzündungen, die mittelbar durch das Trauma bedingt sind, welches einen anderen Teil des Körpers als den Brustkorb verletzt hat. Man unterscheidet bei diesen sekundären Pneumonien nach Verletzungen besonders zwei Formen: 1. die Schluck- oder Aspirationspneumonie und 2. die Senkungs- oder hypostatische Pneumonie. Beide Arten finden sich besonders in den Unterlappen der Lungen. Es sind dies häufig Komplikationen bei schweren Kopfverletzungen.

Der zunächst auftretenden Senkungsblutfülle folgt ein Austritt von Serum (hypostatisches Oedem), später von roten und weissen Blutkörperchen in das Alveolarlumen. In dem Exsudat bei hypostatischem Oedem kommen stets rote Blutkörperchen und einzelne Leukozyten vor, deren Menge um so grösser ist, je mehr sich das Oedem der Entzündung nähert. Die Leukozyten und die oft sich ablösenden Alveolarepithelien sind nicht selten gequollen und verfetten bei längerem Bestehen des Oedems (Orth). Die Uebergänge von hypostatischer Hyperämie zu Oedem und Entzündung sind fliessend.

Sowohl die Aspirationspneumonie, wie die hypostatische, haben im allgemeinen einen katarrhalischen herdförmigen lobulären Charakter.



Der Entzündung geht oft eine Atelektase der betreffenden Teile voran. Der broncho-pneumonische Charakter ist bei der hypostatischen Pneumonie weniger ausgeprägt als bei der Aspirationspneumonie, diese hat bei Aspiration spärlicher Massen einen mehr lobulären Charakter, während bei Aspiration sehr zahlreicher Mengen die Einzelherde oft fehlen.

Der Beginn ist, wie bei jeder Entzündung, eine Hyperämie, bei der die Kapillaren stark gefüllt sind. Darauf erfolgt aus ihnen Exsudation von Serum und Austritt weisser und roter Blutkörperchen in das Alveolarlumen und zum Teil auch in das Lungengewebe. Daneben findet eine Desquamation von Alveolarepithelien statt, die nekrotisch werden und verfetten.

In den ausgebildeten Fällen sekundärer katarrhalischer Lungenentzündung besteht das Exsudat überwiegend aus Rundzellen und einzelnen Alveolarzellen. Rote Blutkörperchen sind in den Alveolen im allgemeinen spärlicher. Fibrin ist manchmal vorhanden, manchmal fehlt es. Das den Entzündungsherden benachbarte Lungengewebe ist oft hyperämisch und ödematös. Die Unterscheidung der hypostatischen und der Aspirationspneumonien kann schwierig sein, zumal beide in den unteren Lungenabschnitten zu sitzen pflegen. Bisweilen gelingt der Nachweis eines aspirierten Fremdkörpers durch die Feststellung des sauren Geruches oder der Reaktion von eingeatmetem Mageninhalt oder durch mikroskopische Untersuchung des Bronchial- oder Alveolarinhaltes. Nach der Ansicht von Kratter besteht ein Unterschied darin, dass sich Aspirationspneumonien meist bald nach dem Kopftrauma entwickeln, während die hypostatische Pneumonie oft erst nach Wochen oder Monaten sich einstellt. Gerichtlich-medizinisch ist die Feststellung der sekundären Pneumonie an und für sich wichtiger als die Feststellung, welcher Art nun diese Lungenentzündung sei. Es soll daher in der Folge weniger Wert darauf gelegt werden, ob die sekundäre Pneumonie in einer Aspirations- oder in einer hypostatischen Pneumonie besteht, sondern nur betrachtet werden, ob überhaupt eine Lungenentzündung nach der Verletzung entstanden ist.

Ebenso wie schwere Kopfverletzungen, können Vergiftungen, die eine Bewusstlosigkeit herbeiführen, zum Ausgangspunkt einer sekundären Pneumonie werden. Hier gab die Leuchtgasvergiftung deshalb Gelegenheit zur Untersuchung, weil sie in letzter Zeit eine häufige Art von Selbstmord oder von tödlichen Unglücksfällen darstellt. Zu dem Bild der Leuchtgasvergiftung gehört die Bewusstlosigkeit. Diese



kann mit Erbrechen und Aspiration von Speisemassen einhergehen und dadurch den Tod bedingen (F. Strassmann) und andererseits durch Verschlucken während der Bewusstlosigkeit bronchitische und broncho-pneumonische Prozesse zur Folge haben, die oft nachträglich noch den Tod verursachen. Man findet daher bei Kohlenoxydleichen nicht selten aspirierte Speiseteile in den Bronchialverzweigungen (Kunkel), auch werden Lungenabszesse oder Gangrän als Folge von Aspirationspneumonie bei Kohlenoxydvergiftung beobachtet (Erben). Ebenso tritt bei CO-Vergiftung infolge der Bewusstlosigkeit und Rückenlage des Erkrankten leicht eine hypostatische Hyperämie der Lungen und deren Folgen auf.

Ich suchte festzustellen, in welcher Zeit nach schwerer Verletzung, besonders des Schädels, sowie in welchem Zeitraum nach einer Kohlenoxydvergiftung sich zuerst Erscheinungen von Lungenentzündung nachweisen lassen und ob es möglich ist, einen bestimmten Zeitpunkt für das erste Auftreten einer sekundären Pneumonie festzulegen. Mir stand zu diesem Zweck das Berliner gerichtlich-medizinische Material von Geheimrat F. Strassmann aus den Jahren 1914—1919 zur Verfügung. Ich beschränkte mich darauf, Lungen von 40 schweren Verletzungen mikroskopisch zu untersuchen, bei denen zum Teil bereits makroskopisch von den Obduzenten beginnende Entzündung angenommen oder festgestellt worden war. Dazu kam noch die mikroskopische Untersuchung von 12 tödlichen Leuchtgasvergiftungen. Die Untersuchung der Lungen wurde in folgender Weise vorgenommen: Von dem eingebetteten Stück wurden Mikrotomschnitte hergestellt und mit Hämatoxylin, Hämatoxylin-Eosin und nach van Gieson gefärbt.

Eine völlige Klarstellung ist bei diesem Material natürlich nicht zu erwarten. Die schweren Verletzungen waren meist durch stumpfe Gewalt, insbesondere durch Ueberfahren hervorgerufen, vereinzelt waren direkte Lungenverletzungen dabei, die besonders erwähnt werden. Meist handelte es sich um Personen, die kürzere Zeit, sofort oder einige Stunden nach der Verletzung gestorben waren und obduziert wurden. Seltener blieben die Verunglückten mehrere Tage oder Wochen nach der Verletzung noch am Leben.

Die Arten der einwirkenden Gewalt waren im einzelnen folgende:

1. Ueberfahren oder Anfahren durch die Strassenbahn 16.
2. Ueberfahren oder Anfahren durch Auto 7.
3. Ueberfahren durch andere schwere Wagen 7.
4. Verschüttung durch einstürzende Mauern 1.



5. Sturz auf die Strasse 2.
6. Kopfverletzungen durch Beilhiebe oder andere Instrumente 5.
7. Tod durch Erstechen 1.

Dazu kam noch ein Todesfall 8 Tage nach ausgedehnter Verbrennung. Schliesslich wurden untersucht 12 Leuchgasvergiftungen, von denen 9 sofort tödlich endigten, während ein Vergifteter erst nach 36 Stunden, einer nach 5 Tagen und einer nach 3 Wochen starb.

Bei den schweren Verletzungen war viermal sofort der Tod eingetreten, 14 mal erfolgte er bald, d. h. im Laufe weniger Stunden nach der Verletzung, viermal trat der Tod nach einem Tage, dreimal nach 2 Tagen, dreimal nach 3 Tagen, dreimal nach 4 Tagen, einmal nach 5 Tagen, dreimal nach 8 Tagen, einmal nach 12 Tagen, einmal nach 15 Tagen, zweimal nach 4 Wochen und zweimal nach 5 Wochen ein. Unter den Verletzungen befanden sich 19 Kopf- und Schädelverletzungen, meist Schädelbasisbrüche mit Blutung in die Schädelhöhle und zwischen die Gehirnhäute und oft mit Gehirnquetschungen verschiedenen Grades verbunden. Hier war oft Blutatmen nachzuweisen. Bei den übrigen Verletzungen ist abgesehen von einem tödlichen Lungenstich eines Russen und einer Verbrennung eines Kindes bei der Schwere der Verletzungen und der Art des Unfalls anzunehmen, dass eine Gehirnerschütterung mit Bewusstlosigkeit oder Benommenheit höchst wahrscheinlich stattgefunden hat.

Die vier Fälle sofortigen Todes betreffen:

1. 15jähriger Laufbursche, gerichtlich obduziert 5. Mai 1918, überfahren durch ein Militärauto. Tod nach 10 Minuten. Grosses Décollement am Unterbauch und rechten Oberschenkel. Bruch der 2.—10. rechten Rippe, Zerreissung des Zwerchfells rechts, der Leber, des Darms, Gekröses, Bruch des linken Oberarms, Quetschungen der rechten Lunge. Mikroskopisch: Lunge: Ausgedehnte Fettembolie. Alveolen vielfach mit Blut angefüllt. Alveolarwände mehrfach zerrissen.

2. 8jähriger Knabe, von der Strassenbahn überfahren und dabei getötet, gerichtlich obduziert 26. Oktober 1917. Schwerer Schädelbasisbruch, Zermalmung beider Beine, Blutarmut aller Organe. Speisemassen in den grossen Luftwegen. Mikroskopisch: Lunge: Fettembolie, Alveolen meist lufthaltig, in einzelnen ödematöses Exsudat.

3. 35jährige Strassenbahnschaffnerin durch die Elektrische überfahren, beide Beine abgerissen, gerichtlich obduziert 13. Mai 1916. Mikroskopisch: Lungenalveolen lufthaltig.

4. 62jähriger Mann, durch Lastauto überfahren, Tod kurz nachher, gerichtlich obduziert 8. Juni 1917. Bruch aller Rippen links, des linken Schien- und Wadenbeins, Lungenquetschung links, Magenquetschung. Mikroskopisch: Lungen: Starke Fettembolie, Alveolen zum Teil mit serösem Exsudat gefüllt.



Bei sofortigem Tod nach der Verletzung war ausser Fettembolie und bisweilen Oedem nichts an den Lungen nachzuweisen. Ausgesprochenes Oedem, hypostatische Hyperämie und beginnende Atelektase, aber keine sicheren Zeichen sekundärer Pneumonie fanden sich in den meisten Fällen von Verletzungen, die erst nach einigen Stunden zum Tode geführt hatten. Mikroskopisch war das Bild folgendes: Die Kapillaren in den untersuchten Lungenstückchen der Unterlappen waren strotzend gefüllt. Aus ihnen war vielfach Exsudation von Serum in die Alveolen hinein erfolgt. Dieses Exsudat stellt sich als eine form- und kernlose homogene, blassgraue oder blassrosa Masse dar, die das Lumen der Alveolen mehr oder weniger vollständig ausfüllt. Daneben waren spärlich rote und weisse Blutkörperchen aus den Kapillaren ausgetreten. Vielfach waren die hyperämischen Alveolarscheidewände einander genähert, die Ausdehnung und der Luftgehalt der Alveolen waren dadurch geringer geworden (beginnende Atelektase), mehrfach waren die Alveolarepithelien abgelöst, gequollen und zeigten braunpigmentiertes Aussehen.

Ob bei stärkerem Austritt roter und weisser Blutkörperchen in die Alveolen und erheblicher Ablösung von Epithelien nicht mehr einfaches agonales Lungenödem, sondern bereits beginnende Lungenentzündung vorlag, erschien mir fraglich. Ein sicheres Auftreten von Pneumonie konnte ich wenige Stunden nach dem Unfall nicht feststellen, auch nicht in den Fällen, in denen Brustkorbverletzungen und Rippenbrüche vorlagen. Aspirierter Mageninhalt war in den untersuchten Fällen nicht nachweisbar, häufiger waren dagegen die Alveolen, zumal bei Schädelbrüchen, völlig mit roten Blutkörperchen ausgefüllt (Blutatmen).

In einem Fall hatten sich innerhalb weniger Stunden nach der Verletzung ausgesprochene Lungenentzündungserscheinungen gezeigt. Doch glaube ich in der Deutung des Falles vorsichtig sein zu müssen. Es war dies

5.[1]) ein 53jähriger Gastwirt, gerichtlich obduziert 16. August 1918, am 14. August 3 Uhr nachmittags durch Beilhiebe auf den Kopf schwer verletzt, um 7 Uhr nachmittags im Krankenhaus gestorben. Grosse Zertrümmerung des Schädeldaches mit Zerreissung der harten Gehirnhaut und mehreren Gehirnquetschungen den Schädelbrüchen entsprechend. Allgemeine Blutarmut. In beiden Lungen käsig-pneumonische Herde. Im linken Unterlappen einige körnige

1) Bereits demonstriert von Geh. Rat F. Strassmann in der Berliner forensisch-medizinischen Vereinigung am 28. März 1919.

graue Verdichtungsherde. Makroskopisch blieb unentschieden, ob Schluckpneumonie oder beginnende Verkäsung anzunehmen sei. Mikroskopisch: Stück des linken Unterlappens: Alle Alveolen zum Teil mit serösem Exsudat, zum überwiegenden Teil mit Rundzellen angefüllt, neben denen sich vereinzelte rote Blutkörperchen und desquamierte Epithelien finden. Am Rand typisch tuberkulöse Wucherung von Epitheloid- und Riesenzellen.

Es handelt sich hier wohl um einen zufälligen Nebenbefund, um eine tuberkulöse Lungenerkrankung, nicht um fortschreitende sekundäre Pneumonie, die sonst in so kurzer Zeit nach einer Schädelverletzung nicht beobachtet wurde. In den übrigen Fällen, in denen nach wenigen Stunden der Tod eintrat, waren mikroskopisch in den Lungenpräparaten nur Oedem und Hyperämie zu ermitteln.

6. 7jähriges Kind, gerichtlich obduziert 24. April 1915, vom Kraftwagen überfahren. Schädel- und Kieferbrüche, Blutarmut der Organe, Lungen mit Blutatmen. Mikroskopisch: Lunge: Kapillaren stark gefüllt, zum Teil sind rote und weisse Blutkörperchen aus ihnen in die Alveolen ausgetreten. Andere Alveolen sind ebenso wie die Bronchien völlig mit Blut gefüllt (Blutatmen).

7. 6jähriges Kind, gerichtlich obduziert 28. Juli 1915, von Bierwagen überfahren. Rechtsseitiger Oberschenkelbruch, mehrfache Rippenbrüche, Lungenquetschung, Leberriss. Mikroskopisch: Lungen: Etwas Fettembolie, Alveolen zum Teil mit Serum gefüllt, zum Teil sind aus den Kapillaren rote und weisse Blutkörperchen ausgetreten.

8. 83jährige Greisin, gerichtlich obduziert 13. November 1915, überfahren durch die Strassenbahn. Zerreissung von Leber, Niere, Bauchspeicheldrüse, Gallenblase, zahlreiche Rippenbrüche. Mikroskopisch: Lungen: Kapillaren sämtlich stark gefüllt, in den Alveolen seröses Exsudat neben ausgetretenen roten und weissen Blutkörperchen und abgelösten Epithelien.

9. 15jähriger Knabe, gerichtlich obduziert 7. Januar 1916, überfahren durch die Strassenbahn. Mehrere Rippenbrüche; links Lungenriss mit Blutatmung Mikroskopisch: Einzelne Lungenalveolen mit roten und weniger weissen Blutkörperchen angefüllt (Blutatmen).

10. 57jähriger Mann, gerichtlich obduziert 12. Februar 1915, starb einige Stunden nach Zusammenstoss zwischen Strassenbahn und Omnibus. Kleine Fissuren der vorderen Schädelgruben, Arteriosklerose, Lungenödem. Ob Tod an Herzlähmung oder Gehirnerschütterung, wurde unentschieden gelassen. Mikroskopisch: Lungen: Kapillaren gefüllt, Alveolen mit serösem Exsudat und braunpigmentierten grossen Zellen angefüllt.

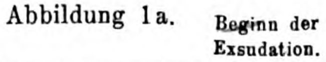
11. 35jähriger Arzt, gerichtlich obduziert 17. Juli 1915, starb 3 Stunden nach Zusammenstoss von Auto und Strassenbahn. Brüche des Ober- und Unterkiefers und des Nasenskeletts. Blutaustretung unter weiche Hirnhaut am Scheitel und Blutung in die Ventrikel. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen mit serösem Exsudat angefüllt, daneben finden sich rote und weisse Blutkörperchen, von denen letztere in einzelnen Alveolen zu überwiegen scheinen. (Deutung des Befundes nicht ganz sicher.)

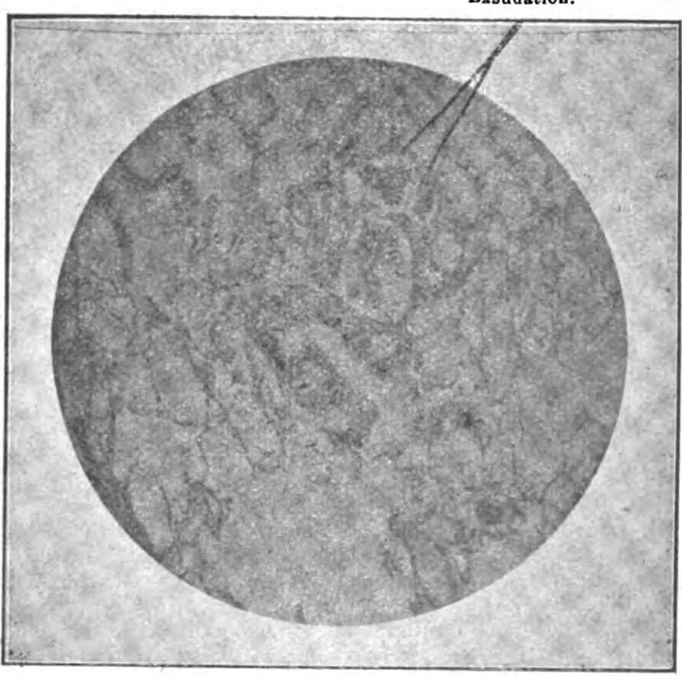


12. 18jähriges Mädchen, gerichtlich obduziert 20. Mai 1916, von schwerem Lastwagen gequetscht, Tod nach 2 Stunden. Grosse intra- und retroperitoneale Blutung, mehrfache Zerreissung des Gekröses. Mikroskopisch: Lungen: Kapillaren stark gefüllt, Alveolenwände zum Teil zusammengefallen, vereinzelt Austritt von Serum und Blutkörperchen in das Alveolarlumen.

13. 69jähriger Mann, gerichtlich obduziert 27. Juli 1916. Tod 3 Stunden nach Ueberfahren durch Rollwagen. Komplizierter Bruch des rechten Unterschenkels, Arteriosklerose. Mikroskopisch: Lungen: Fettembolie, Alveolen zum Teil zusammengefallen, hyperämisch, beginnende Austritte roter und weisser Blutkörperchen und Ablösung gequollener Epithelien.

Abbildung 1a.





Fall 21 (Sektionsprotokoll Nr. 231). Tod 1 Tag nach Ueberfahren. Beginnende Exsudation von Rundzellen in einzelnen Alveolen. Die angedeuteten Stellen sind auf Abb. 1b bei starker Vergrösserung betrachtet. Leitz Obj. 3 Ok. 1.

14. 54jähriger Mann, gerichtlich obduziert 14. November 1916, Tod einige Stunden nach Verschüttung durch einstürzende Mauer. Zahlreiche Rippenbrüche, Beckenbruch, Kontusion der linken Lunge, Nierenrisse. Mikroskopisch: Lungen: Starke Fettembolie, Gefässe stark gefüllt, geschlängelt, neben lufthaltigen Alveolen solche mit serösem Exsudat und vereinzelten ausgetretenen roten Blutkörperchen. Andere fast nur mit roten Blutkörperchen angefüllt. Einzelne hyperämische Alveolarwände liegen dicht zusammen.

15. 22jähriger Mann, gerichtlich obduziert 30. November 1916, Tod 4 Stunden nach Ueberfahren durch Strassenbahn. Zermalmung beider Beine. Am unteren Rand der rechten Lunge luftleere, braun verfärbte Stelle, anscheinend

aspirierter Mageninhalt. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen mit serösem Exsudat und bräunlichen, verschieden gestalteten Zellen gefüllt, die wohl Alveolarepithelien mit Blutpigment darstellen.

16. Erstochener Russe, gerichtlich obduziert 10. Mai 1917, Stich durch die rechte Lunge, Blutatmen. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen zum Teil mit roten und weniger weissen Blutkörperchen angefüllt.

17. Aelterer Mann, gerichtlich obduziert 11. August 1917, von der Strassenbahn überfahren, Beckenbruch, Arteriosklerose. Mikroskopisch: Lungen: Fettembolie, vereinzelt Austritte roter und weisser Blutkörperchen aus den stark gefüllten Kapillaren, andere Alveolen mit serösem Exsudat gefüllt.

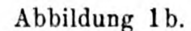
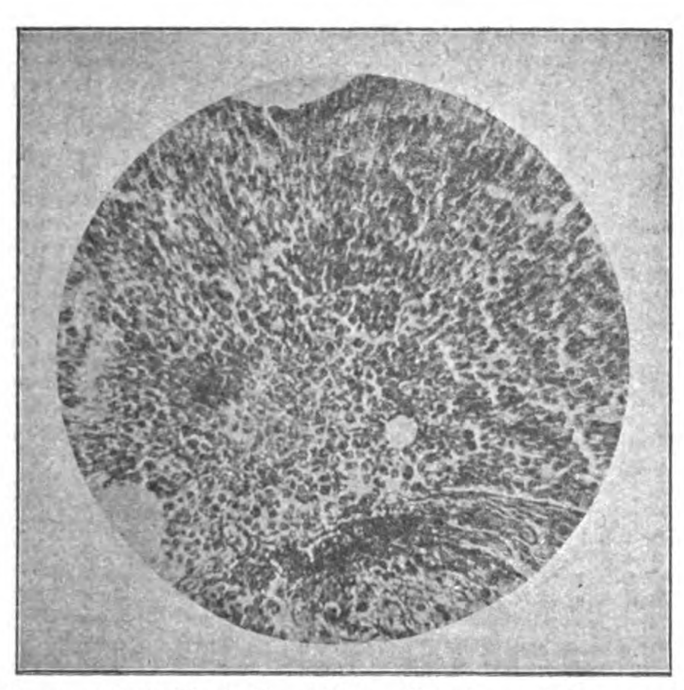


Abbildung 1b.



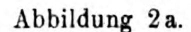
Fall 21 (Sektionsprotokoll Nr. 231). 70jähr. Kutscher. 1 Tag nach Ueberfahren durch Strassenbahn gestorben. Schädelbasisbruch. Beginnende Pneumonie. Rundzellen in einzelnen Alveolen ausgetreten. Seitz Obj. 6 Ok. 1.

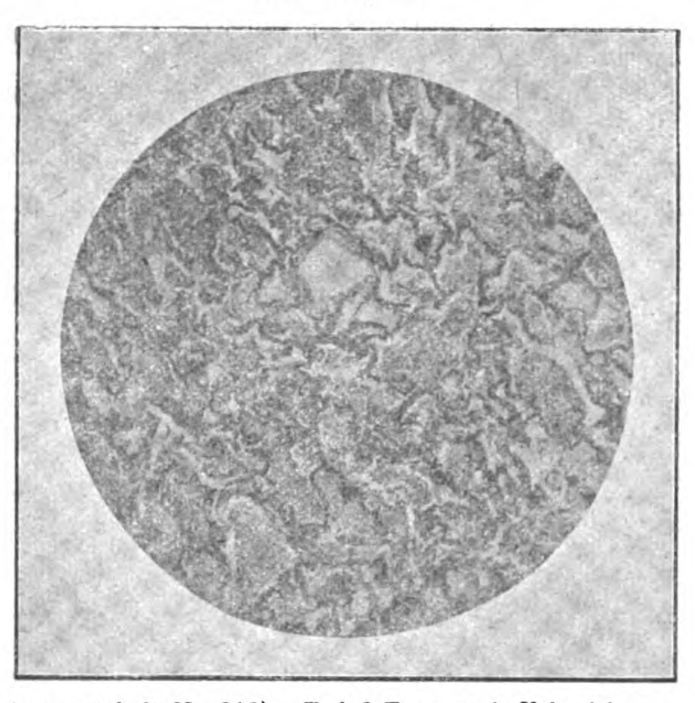
18. 56jähriger Mann, gerichtlich obduziert 10. August 1918 vom Auto überfahren, zahlreiche Rippenbrüche, Milzzerreissung. Mikroskopisch: Lungen: Kapillaren stark gefüllt, seröses Exsudat, mehrfach auch rote und weisse Blutkörperchen und abgelöste Epithelien in den Alveolen.

Deutlicher waren dagegen die Entzündungserscheinungen ausgeprägt, wenn der Verletzte erst nach einem Tage starb. Bei Fall 21 (Abb. 1a u. b) sieht man mehrere Alveolen bereits mit Rundzellen angefüllt. Es wurden 4 Fälle von Tod nach einem Tage nach der Verletzung untersucht.

19. 14jähriges Mädchen, gerichtlich obduziert 10. Dezember 1917, von der Strassenbahn überfahren. Schwere komplizierte Brüche beider Oberschenkel. Mikroskopisch: Lungen: Fettembolie, Kapillaren stark gefüllt, in zahlreichen Alveolen finden sich neben serösem Exsudat rote und weisse Blutkörperchen.

20. 66jähriger Mann, gerichtlich obduziert 19. April 1915, Tod einen Tag nach Ueberfahren durch die Strassenbahn. Zermalmung des rechten Oberschenkels, Gehirnquetschung. Mikroskopisch: Aus den stark gefüllten Kapillaren sind vielfach rote und weisse Blutkörperchen ins Alveolarlumen ausgetreten, daneben finden sich abgelöste Epithelien.


Abbildung 2a.



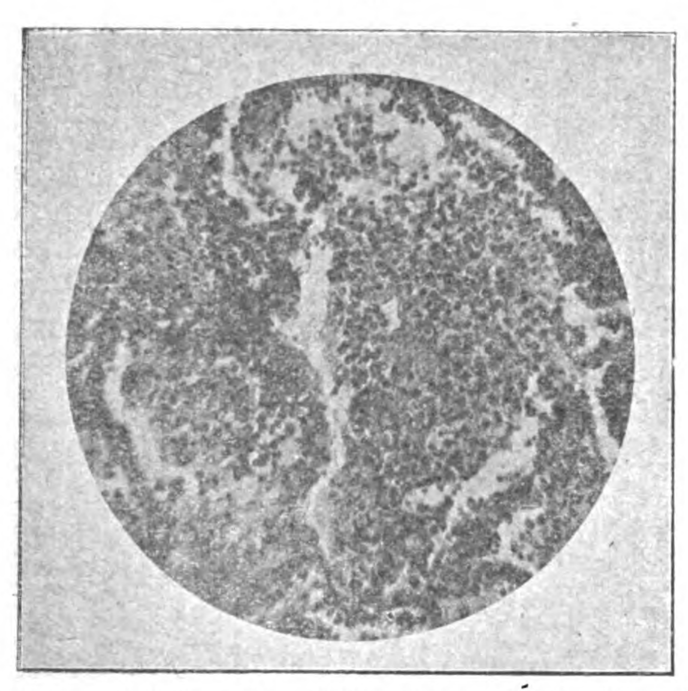
Fall 24 (Sektionsprotokoll Nr. 213). Tod 2 Tage nach Ueberfahren. Ausgedehnte Bronchopneumonie. Exsudat mit Rundzellen. Leitz Obj. 3 Ok. 1.

21. 70jähriger Mann, gerichtlich obduziert 17. April 1917, Tod einen Tag nach Ueberfahren durch Strassenbahn. Brüche in der linken mittleren und hinteren Schädelgrube, Blutungen zwischen die Hirnhäute, Gehirnkontusionen. Rechte hintere untere Lungenabschnitte luftleer. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen mit serösem Exsudat, roten, weniger weissen Blutkörperchen und abgelösten Epithelien angefüllt. In einzelnen Alveolen überwiegen die Rundzellen (Fig. 1a u. b).

22. 66jährige Frau, gerichtlich obduziert 18. Dezember 1918, Tod einen Tag nach Ueberfahren durch Strassenbahn. Längsbruch des Schädeldaches, Sprünge in den Augenhöhlendächern, Blutungen zwischen die Hirnhäute, Gehirnquetschungen. Mikroskopisch: Lungen: Starke Fettembolie, aus den strotzend gefüllten Kapillaren sind vielfach rote und weisse Blutkörperchen ausgetreten. Daneben abgelöste Epithelien in den Alveolen.

Wenn frühzeitig nach der Verletzung Lungenentzündungserscheinungen beginnen, so nehmen diese naturgemäss allmählich weiter zu, so dass man, wenn zwischen Tod und Verletzung 2 Tage liegen, mikroskopisch häufig bereits das Bild einer voll ausgebildeten Bronchopneumonie findet. Im Exsudat überwiegen dann meist die Rundzellen über das Serum und die roten Blutkörperchen, welche weniger zahlreich sind als die weissen. Ein solches Bild gibt Fall 24, von dem Abb. 2a u. b stammt. Fibrin ist bisweilen nachweisbar.

Abbildung 2b.



Fall 24 (Sektionsprotokoll Nr. 213). 72jähr. Frau, gerichtl. obduz. 31. Jan. 1917. 2 Tage nach Ueberfahren gestorben. Ausgesprochene Bronchopneumonie. Rippenbrüche. Oberarmbruch. Risswunden an Kopf und Gesicht. Zahlreiche Rundzellen in den Alveolen. Leitz Obj. 6 Ok. 1.

Vier derartige Fälle von Tod zwei Tage nach der Verletzung seien erwähnt.

23. 65jähriger Mann, gerichtlich obduziert 13. September 1915. Tod zwei Tage nach Ueberfahren durch Strassenbahn. Bruch der Halswirbelsäule, Lungenemphysem, Atelektase der hintersten untersten Partien. Mikroskopisch: Lungen: Alveolarwände hyperämisch, zum Teil dicht aneinander liegend. Im Exsudat überwiegen meist die weissen Blutkörperchen.

24. 72jährige Frau, gerichtlich obduziert 31. Januar 1917, Tod 2 Tage nach Ueberfahren durch Postwagen. Rippenbrüche. Rechtsseitiger Oberarmbruch.

Risswunden am Kopf und Gesicht, senkungspneumonische Herde, Bronchitis. Mikroskopisch: Lungen: Bronchien mit Rundzellen angefüllt, in den Alveolen seröses, spärlich fibrinöses Exsudat, überwiegend Rundzellen, weniger rote Blutkörperchen (Abb. 2a u. b).

25. 50jähriger Mann, gerichtlich obduziert 12. Juni 1917, starb 2 Tage nach einer Kopfverletzung. Blutung in die weichen Schädeldecken und zwischen die Hirnhäute. Beginnende Senkungspneumonie. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen überwiegend mit Rundzellen, weniger mit Serum und Fibrin angefüllt.

26. 84jährige Frau, gerichtlich obduziert 3. Februar 1916, durch Fuhrwerk umgestossen. Schädelbruch. Blutung zwischen die Hirnhäute, Gehirnquetschung. Beginnende Pneumonie in den Unterlappen. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen luftleer, mit roten und überwiegend mit weissen Blutkörperchen angefüllt. Bronchien vollgestopft mit Rundzellen.

Wenn noch längere Zeit zwischen Unfall und Tod verstreicht, werden im allgemeinen im mikroskopischen Lungenpräparat die Entzündungserscheinungen noch deutlicher erkennbar. Jedoch gilt das nur mit gewissen Einschränkungen. Denn es braucht sich eine sekundäre Pneumonie nicht sofort nach einer schweren Verletzung zu entwickeln; es gibt Fälle, in denen sich erst im Laufe des Krankenlagers nach kürzerer oder längerer Zeit, sei es durch Hypostase, sei es durch Fremdkörperaspiration entzündliche Prozesse in den Lungen ausbilden. Dann findet man selbst, wenn der Tod erst Tage oder Wochen nach dem Unfall eintritt, oft nur beginnende Entzündungserscheinungen, so wie man sie sonst bei Leuten sieht, die kürzere Zeit nach der Verletzung gestorben sind. Aus dem Bild der Lungenentzündung kann aus diesem Grunde ein Schluss auf die Zeit, die zwischen Verletzung und Tod liegt, nicht gezogen werden.

Fortgeschritten war die Lungenentzündung bei zwei Leuten, die 3 Tage nach der Verletzung starben.

27. 50jähriger Mann, gerichtlich obduziert 23. Februar 1915, Tod 3 Tage nach Ueberfahren durch Omnibus. Kyphoskoliose. Doppelseitiger Unterschenkelbruch. Im rechten Unterlappen pneumonische Herde. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen mit serösem Exsudat, zum Teil mehr mit roten, zum Teil mehr mit weissen Blutkörperchen angefüllt.

28. 54jähriger Mann, gerichtlich obduziert 3. November 1916. Epileptiker, 3 Tage nach Sturz auf der Strasse gestorben. Schädelbruch, Gehirnquetschungen, pneumonische Herde in beiden Unterlappen. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen luftleer, mit Rundzellen, spärlichen roten Blutkörperchen und wenig Fibrin angefüllt.

Dagegen zeigten von drei Personen, die 4 Tage nach der Verletzung starben, nur 2 ausgeprägte Entzündungserscheinungen.



29. 73jähriger Mann, gerichtlich obduziert 31. März 1915, von Strassenbahn überfahren, Tod nach 4 Tagen. Rippenbrüche, beginnende Lungenentzündung. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen fast nur mit Rundzellen ebenso wie die Bronchien angefüllt, wenig Fibrin und spärliche rote Blutkörperchen in den Alveolen.

30. 66jähriger Mann, gerichtlich obduziert 24. Oktober 1916, durch Strassenbahn überfahren, Rippenbrüche, Bronchitis, beiderseitige Pneumonie in den Unterlappen. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen überwiegend mit weissen Blutkörperchen, weniger mit roten Blutkörperchen und fibrinösem oder serösem Exsudat erfüllt.

31. 40jährige Frau, gerichtlich obduziert 5. April 1919, Tod 4 Tage nach Schädelverletzung durch Beilhiebe. Haut- und Knochenverletzungen am Schädel, Zertrümmerung eines Gehirnabschnittes, Würgespuren am Hals, eitrige Meningitis, beginnende Lungenentzündung. Mikroskopisch: Lungen: Kapillaren stark gefüllt, Alveolen nur mit serösem Exsudat angefüllt, dazwischen fanden sich vereinzelt rote und weisse Blutkörperchen.

Hier waren 4 Tage nach der Verletzung erst Zeichen beginnender Pneumonie nachweisbar. Dagegen fanden sich sichere bronchopneumonische Prozesse bei einer Frau, die nach 5 Tagen und bei 2 Personen, die eine Woche nach schwerer Verletzung starben, sowie bei einem Kinde, das 8 Tage nach ausgedehnter Verbrennung zugrunde ging.

32. 72jährige Greisin, gerichtlich obduziert 14. Oktober 1918, Tod 5 Tage nach Ueberfahren mit Auto. Schädelbruch mit Gehirnquetschung, pneumonische Herde in beiden Unterlappen. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen sämtlich angefüllt mit Rundzellen, wenig serösem Exsudat und spärlichen roten Blutkörperchen.

33. 61jähriger Mann, gerichtlich obduziert 24. November 1918, Tod 8 Tage nach Ueberfahren mit Auto. Schädelbruch mit Gehirnquetschung, eitrige Bronchitis, Bronchopneumonie. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen zum grössten Teil mit Rundzellen, einige mehr mit roten Blutkörperchen und serösem Exsudat angefüllt.

34. 70jähriger Mann, gerichtlich obduziert 1. Mai 1918, durch Beilhiebe am Schädel verletzt, Tod nach 8 Tagen. Hiebwunde am Kopf, Schädelbrüche, Gehirnquetschungen, Pneumonie des rechten Unterlappens. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen fast durchweg mit Rundzellen und wenig roten Blutkörperchen angefüllt.

35. 3jähriges Kind, gerichtlich obduziert 13. Januar 1916, Tod 8 Tage nach Verbrennung. Heilende Brandwunden am Körper, beginnende Pneumonie, Nierenentzündung. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen mit roten und weissen Blutkörperchen und Fibrin angefüllt. Auch in den Bronchien Rundzellen.

In den folgenden Fällen ist die Lungenentzündung erst aufgetreten, nachdem noch längere Zeit als 1 Woche seit der Verletzung vergangen war.

Fall von beginnender Lungenentzündung bei Tod nach 12 Tagen.

36. Aelterer Mann, gerichtlich obduziert 19. Februar 1919, Tod 12 Tage nach Sturz auf Glatteis mit Gehirnerschütterung. Schädel unversehrt. Beginnende Lungenentzündung, vermutlich Folge der Gehirnerschütterung. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen fast durchweg mit serösem Exsudat angefüllt. Aus den strotzend gefüllten Kapillaren sind rote und weisse Blutkörperchen ausgetreten.

Lungenentzündung bei Tod nach 15 Tagen.

37. 26jähriger Mann, gerichtlich obduziert 23. Mai 1916, 15 Tage vor dem Tod durch Auffallen einer Bohle auf den Kopf verletzt. Tiefe Wunden der Kopfhaut, Schädelverletzung, Gehirnquetschung, Meningitis, Lungenatelektase. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen bald mehr mit Rundzellen, bald mehr mit roten Blutkörperchen angefüllt. Auch Fibrin im Exsudat vorhanden.

Lungenentzündung bei Tod nach 4 Wochen.

38. 68jährige Frau, gerichtlich obduziert 1. Februar 1917. Tod 4 Wochen nach Ueberfahren durch Geschäftswagen. Vereiterte nekrotische Wunde am rechten Bein, Bronchitis, Entzündung des rechten unteren Lungenlappens. Ob Hypostase oder Schluckpneumonie fraglich. Schrumpfniere. Mikroskopisch: Alveolenwände vielfach zusammengedrängt, hyperämisch. In den Alveolen zum Teil mehr seröses Exsudat, zum Teil mehr rote, zum Teil mehr weisse Blutkörperchen.

Beginnende Lungenentzündung bei Tod nach einem Monat.

39. 69jähriger Mann, gerichtlich obduziert 15. Februar 1915, Tod einen Monat nach Ueberfahren durch Auto. Schädelbruch, Blutung zwischen die Hirnhäute, Pneumonie. Mikroskopisch: Lungen: Kapillaren stark gefüllt, im Alveolarlumen seröses Exsudat, wenig rote und weisse Blutkörperchen und abgelöste braunpigmentierte gequollene Epithelien.

Lungenentzündung bei Tod nach einem Monat.

40. 78jähriger Mann, gerichtlich obduziert 2. Januar 1918, vor 5 Wochen von Strassenbahn umgestossen. Rechtsseitiger Oberschenkelhalsbruch. Tod an Lungenentzündung. Bronchitis, Pneumonie des rechten Unterlappens. Mikroskopisch: Alveolen meist mit weissen Blutkörperchen, einzelne auch mehr mit roten Blutkörperchen angefüllt.

Ueberblickt man die Resultate, so finden sich in Fällen schwerer Verletzung durch Ueberfahren, sei es, dass Brustkorbverletzungen oder Rippenbrüche, sei es, dass Schädel- oder Gehirnverletzungen vorgelegen haben oder nur eine Gehirnerschütterung stattgefunden hatte, nach einigen Stunden nur Zeichen von Hyperämie, Oedem und beginnender Atelektase der Lungen, bereits 24 Stunden nach der Verletzung jedoch bei der mikroskopischen Lungenuntersuchung häufig Zeichen beginnender Pneumonie. Nach 2 Tagen ist die Entzündung oft fortgeschritten und deutlich erkennbar. Im Exsudat überwiegen dann die Rundzellen gegenüber den roten Blutkörperchen. Fibrin ist



bisweilen, wenn auch nicht sehr häufig, vorhanden. Andererseits gibt es Fälle, wo trotz schwerer Verletzung sich eine hypostatische oder Aspirationspneumonie erst im Laufe von Tagen oder Wochen nach der Verletzung entwickelt.

Ein anderes Kapitel stellen die pneumonischen Prozesse nach Leuchtgasvergiftungen dar. Wie erwähnt, ist auch bei ihnen, wie bei Schädelverletzungen die Aspiration erbrochener Massen und die Senkungsblutfülle der Lungen in der Bewusstlosigkeit nicht selten die Ursache nach der Vergiftung auftretender, bisweilen tödlicher Bronchopneumonie. Bei den Obduktionen der in letzter Zeit zahlreichen Leuchtgasvergiftungen gewann man vielfach den Eindruck, als ob sich ausser Oedem frühzeitig Atelektasen und beginnende Entzündungen in den unteren Lungenabschnitten entwickelten. Aus diesem Grunde untersuchte ich zunächst mikroskopisch die Lungen in 9 Fällen, in denen die Verstorbenen tot in dem mit Leuchtgas erfüllten Zimmer gefunden wurden, wo also die Einatmung von Kohlenoxyd direkt zum Tode geführt hatte. Das makroskopisch festgestellte Lungenödem, das in keinem Falle fehlte, liess sich auch mikroskopisch als seröses Exsudat, das eine homogen blasse, kernlose Masse bildet, in den Alveolen feststellen. Daneben fanden sich auch vereinzelte rote und weisse Blutkörperchen, die aus den hyperämischen Kapillaren ausgetreten waren, so dass das Bild vielfach den Eindruck beginnender Lungenentzündung machte (Abb. 3a u. b, Fall 4). Dabei fanden sich in den Alveolen gequollene, abgelöste, oft braunpigmentierte Epithelzellen, deren Pigment wohl als Reste zerstörter roter Blutkörperchen angesehen werden musste. Aspirierten Mageninhalt konnte ich nicht feststellen.

1. 5jähriges Kind, gerichtlich obduziert 7. Dezember 1916, von der Mutter, die selbst nur krank wurde, mit Leuchtgas vergiftet. Kohlenoxydreaktion im Blut positiv. Lungen ödematös. Mikroskopisch: Kapillaren stark gefüllt, aus ihnen sind mehrfach rote Blutkörperchen in die Alveolen ausgetreten, andere sind mit serösem Exsudat erfüllt.

2. 21jähriges Mädchen, gerichtlich obduziert 12. Januar 1918, Tod durch Leuchtgasvergiftung. Kohlenoxydreaktion im Blut positiv, Lungenödem. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen zum Teil mit serösem Exsudat erfüllt, dazwischen braune grössere und kleinere Alveolarepithelzellen (wohl Blutpigment).

3. 20jähriges Mädchen, gerichtlich obduziert 19. April 1918, durch Leuchtgas aus dem darunter befindlichen Zimmer vergiftet. Kohlenoxydreaktion positiv. Mikroskopisch: Lungen: Kapillaren stark gefüllt, hyperämische Alveolarscheidewände zum Teil zusammengefallen, einzelne Alveolen mit serösem Exsudat, ausserdem mit wenigen roten und weissen Blutkörperchen gefüllt.



4. 39jährige Frau, gerichtlich obduziert 29. September 1918, vom Mann in der Küche bei offenem Gashahn tot vorgefunden. Kohlenoxydreaktion positiv. Lungenödem. Geringe Bronchitis. Mikroskopisch: Lungen: Kapillaren stark gefüllt, aus ihnen sind rote und weisse Blutkörperchen zum Teil in die Alveolen ausgetreten, andere enthalten seröses Exsudat. In einzelnen Bronchien Rundzellen (Abb. 3a u. b).

5. 7jähriger Knabe, gerichtlich obduziert 7. Januar 1919, Familienmord durch Leuchtgasvergiftung. Kohlenoxydreaktion positiv. Lungenödem. Hintere untere Lungenpartien atelektatisch. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen zum Teil mit serösem Exsudat erfüllt, dazwischen finden sich einzelne rote und wenige weisse Blutkörperchen, die aus den stark gefüllten Kapillaren ausgetreten sind.

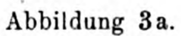
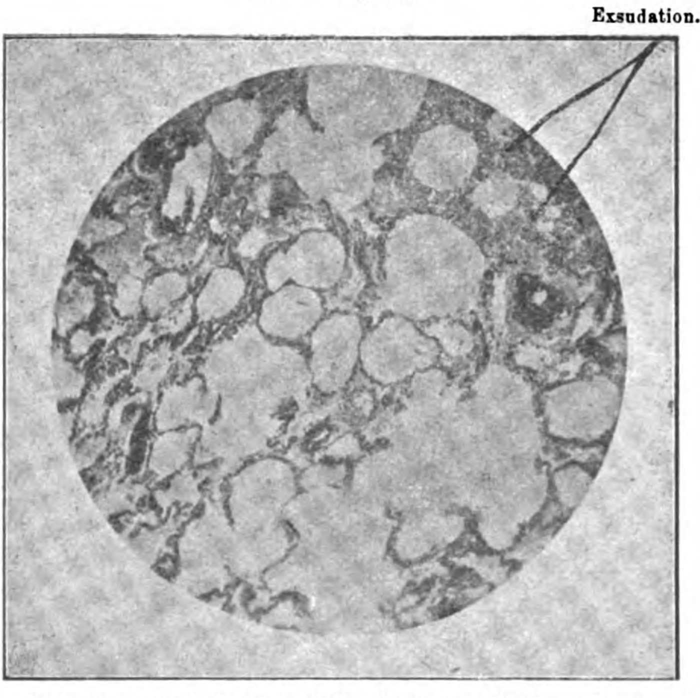


Abbildung 3a.



Fall 4 (CO). (Sektionsprotokoll Nr. 347.) Tod an CO-Vergiftung. Lungenödem. Links oben Rundzellen in einzelnen Alveolen, die auf Abb. 3b vergrössert dargestellt sind. In anderen seröses Exsudat. Leitz Obj. 3 Ok. 1.

6. 31jähriger Arbeiter, gerichtlich obduziert 27. März 1919, Selbstmord durch Leuchtgasvergiftung, Lungenödem, Kohlenoxydreaktion positiv. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen durchweg mit serösem Exsudat erfüllt. Aus den stark gefüllten Kapillaren sind rote und wenig weisse Blutkörperchen in die Alveolen ausgetreten.

7. 20jähriger Mann, gerichtlich obduziert 24. Februar 1919, durch Ausströmen von Gas aus der Unterwohnung getötet. Kohlenoxydreaktion positiv, Hufeisenniere, hintere Abschnitte der rechten Lunge etwas dunkel und schwer (beginnende Entzündung?) Mikroskopisch: Lungen: Alveolen zum grossen Teil mit serösem Exsudat, zum Teil mit roten Blutkörperchen angefüllt, neben denen

sich wenig weisse Blutkörperchen und bräunlich pigmentierte Zellen (abgelöste Epithelien) finden. Kapillaren strotzend gefüllt.

8. 23jährige Frau, gerichtlich obduziert 20. April 1919, mit Liebhaber und Kind tot im Zimmer aufgefunden. Bei allen Dreien Kohlenoxydreaktion positiv. Bei der Frau in den unteren Lungenabschnitten Atelektase, Schleim in den Bronchien. Schwangerschaft von 6 Wochen. Mikroskopisch: Lungen: Kapillaren strotzend gefüllt, Alveolen zum grossen Teil mit serösem Exsudat und roten Blutkörperchen angefüllt. Daneben finden sich weisse Blutkörperchen und bräunlich pigmentierte Zellen neben freiem bräunlichen Pigment im Alveolarlumen.

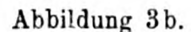
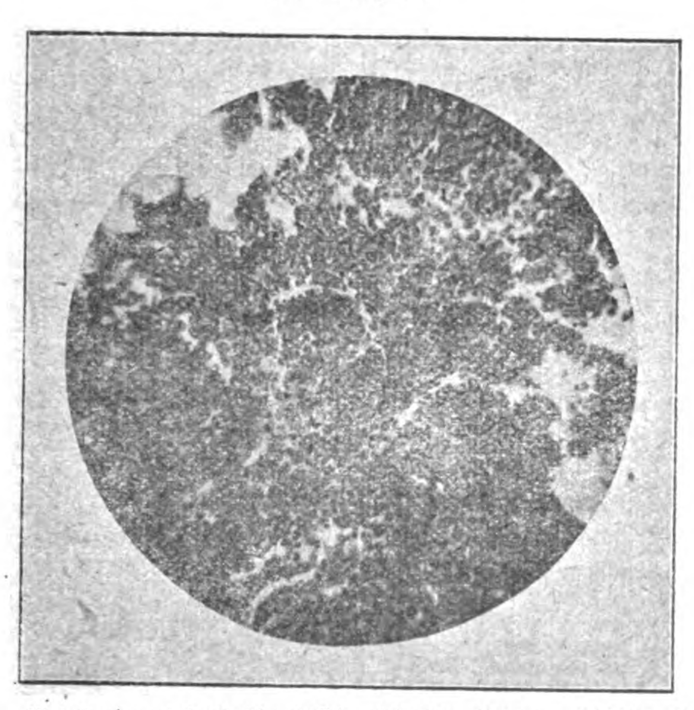


Abbildung 3b.



Fall 4 (CO). (Sektionsprotokoll Nr. 347.) CO-Vergiftung. 39jähr. Frau, gerichtl. obduz. 2. Okt. 1918. Bei offenem Gashahn tot aufgefunden. CO-Reaktion im Blut. Einzelne Alveolen mit Rundzellen angefüllt. Leitz Obj. 6 Ok. 1.

9. 73jähriger Mann in dem mit Leuchtgas erfüllten Zimmer tot aufgefunden (wahrscheinlich Selbstmord), obduziert 20. Mai 1919. Kohlenoxydreaktion im Blut positiv. Lungen gebläht, ödematös. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen zum grossen Teil mit seröser Flüssigkeit, zahlreichen roten, weniger zahlreichen weissen Blutkörperchen angefüllt.

Das Auftreten von braunpigmentierten, gequollenen, abgelösten Epithelzellen spricht wohl dafür, dass frühzeitig rote Blutkörperchen ausgetreten und zerfallen sind und von Epithelzellen aufgenommen wurden.

Beginnende Lungenentzündung zeigte sich in Fall 10, der 36 Stunden nach der Kohlenoxydvergiftung starb.

50jährige Frau, gerichtlich obduziert 13. November 1917, in dem mit Leuchtgas erfüllten Zimmer vorgefunden, wiederbelebt, nach 36 Stunden im Krankenhaus gestorben. Keine Kohlenoxydreaktion im Blut mehr. Beginnende Lungenentzündung. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen zum Teil mit serösem Exsudat erfüllt; mehrfach sind aus den strotzend gefüllten Kapillaren rote und weisse Blutkörperchen in das Alveolarlumen ausgetreten.

Erwähnt seien noch zwei Fälle, in denen sich tödliche Pneumonien einige Zeit nach der Kohlenoxydvergiftung entwickelten.

Lungenentzündung bei Tod 5 Tage nach Leuchtgasvergiftung.

11. 24jähriger Mann, gerichtlich obduziert 6. Dezember 1918, am 26. November wegen Leuchtgasvergiftung ins Krankenhaus eingeliefert, am 1. Dezember dort an Lungenentzündung gestorben. Gehirnhyperämie, Oedem der hinteren Lungenabschnitte, in denen sich kleinere pneumonische Herde finden. Keine Kohlenoxydreaktion im Blut. Mikroskopisch: Lungen: Kapillaren stark gefüllt, Alveolen zum Teil mit roten und weissen Blutkörperchen und abgelösten Epithelzellen angefüllt.

Tod an Lungenentzündung 3 Wochen nach Kohlenoxydvergiftung.

12. 17jähriges Mädchen, gerichtlich obduziert 1. Januar 1917. 3 Wochen nach Kohlenoxydvergiftung gestorben. Beginnende Lungenentzündung. Mikroskopisch: Lungen: Alveolen fast durchweg ebenso wie die Bronchien mit Rundzellen angefüllt. Im Lumen finden sich ausserdem rote Blutkörperchen, seröses und teilweise fibrinöses Exsudat.

Zusammenfassung.

Lungenentzündung kann frühzeitig nach schweren mit Schädelbrüchen oder Gehirnerschütterung einhergehenden Verletzungen auftreten und lässt sich mikroskopisch häufig schon 24 Stunden nach der Verletzung in ihrem Beginn nachweisen. Es ist nicht erforderlich, dass dabei direkte Verletzungen der Lunge oder des Brustkorbs vorhanden sind, an die sich natürlich direkt eine traumatische Lungenentzündung anschliessen kann.

Die Untersuchung von Lungenschnitten, mit Hämatoxylin-Eosin und nach van Gieson gefärbt, kann uns in Fällen von schweren Verletzungen durch stumpfe Gewalt bereits bei frühzeitigem Eintritt des Todes nach der Verletzung über das Auftreten von sekundärer Pneumonie Aufschluss geben, wo die makroskopische Betrachtung noch keine volle Gewissheit darüber verschafft, ob bereits eine Pneumonie vorliegt oder nicht. Wenige Stunden nach der Verletzung findet sich Hyperämie der Kapillaren, Lungenödem, mikroskopisch als kernloses, blasses Exsudat in den Alveolen nachweisbar, sowie vereinzelte Austritte roter und weisser Blutkörperchen in die Alveolen,



die 24 Stunden nach der Verletzung in erheblicherem Umfange ausgetreten sind. 2 Tage nach der Verletzung ist die sekundäre Pneumonie oft schon voll ausgebildet.

Bei der mikroskopischen Lungenuntersuchung von tödlichen Leuchtgasvergiftungen finden sich ähnliche Erscheinungen, die als beginnende pneumonische Prozesse anzusehen sind. Es dürfte daher von gerichtlich-medizinischem Interesse sein, in Fällen, in denen der Tod durch schwere Verletzungen, besonders des Schädels, erfolgt, gleichgültig in welcher Zeit nach der Verletzung der Tod eingetreten ist, sowie bei Leuten, die an Leuchtgasvergiftung zugrunde gegangen sind, mikroskopische Untersuchungen der Lungen anzustellen, um pneumonische Prozesse bereits in ihrem Beginn zu erkennen.

Literaturverzeichnis.

1) Dittrich, Handbuch der Sachverständigentätigkeit. Wien 1919. Kapitel Erben, Vergiftungen. — 2) Hofmann-Haberda, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Berlin-Wien 1919. — 3) Kratter, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Stuttgart 1912. — 4) Kunkel, Handbuch der Toxikologie. Jena 1901. — 5) Mehring-Krehl, Lehrbuch der inneren Medizin. Jena 1911. — 6) Orth, Pathologisch-anatomische Diagnostik. Berlin 1917. — 7) Ribbert, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. Leipzig 1908. — 8) Rochs, Ueber Kopfverletzungen mit Berücksichtigung ihres Zusammenhangs mit konsekutiver Lungenentzündung in forensischer Beziehung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. Neue Folge. 1887. Bd. 47. — 9) Stern, Ueber traumatische Entstehung innerer Krankheiten. Jena 1910. — 10) Strassmann, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Stuttgart 1895. — 11) Strümpell, Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie innerer Krankheiten. Leipzig 1907. — 12) Thiem, Handbuch der Unfallerkrankungen. Stuttgart 1910.



IV.

Aus der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde der Universität Berlin
(Direktor: Geheimrat Prof. Dr. F. Strassmann).

Der Nachweis von Knochen verbrannter Leichen in der Asche.

Von

Dr. G. **Bucky** und Dr. H. **Thiele**.

(Mit 4 Abbildungen im Text.)

Es ist in mancher Hinsicht von forensischem Interesse, den Nachweis führen zu können, dass sich in der Asche von verbranntem Feuerungsmaterial Organe nachweisen lassen, die sich mit Sicherheit als von Menschenleichen herrührend bestimmen lassen. Ganz besonders wichtig ist diese Feststellung für die Ueberführung von Kindesmörderinnen, der sogenannten Engelmacherinnen, die bestrebt sind, die Leichen von Kindern auf eine möglichst einfache und unauffällige Art aus der Welt zu schaffen. Meist greifen derartige Verbrecherinnen dazu die kindlichen Leichen in einem Ofen zu verbrennen, wobei sie in dem Ofen ein Feuer mit Hilfe von Kohlen oder Holz usw. anmachen. In solchen Fällen findet man als Rückstand in dem Ofen unter vollkommen veraschten Teilen andere Bestandteile, bei denen der Verbrennungsprozess nicht bis zu Ende gegangen ist, sondern auch noch verkohlte Teile vorhanden sind. Es ist nun nicht immer ohne weiteres möglich, derartige halb oder vollkommen verbrannte Teile bezüglich ihrer Herkunft zu identifizieren. Was nun die Art der Verbrennung der menschlichen Organe anlangt, so wird bei den Weichteilen bei nur einigermassen genügender Feuerung der Verbrennungsprozess im allgemeinen so weit gediehen sein, dass von einer Identifizierung der einzelnen Weichteilgewebe nicht mehr die Rede sein wird. Es wird dabei nicht allein unmöglich sein, etwas darüber auszusagen, von welchem Gewebe die Asche dieser Teile herrührt, sondern es wird in der Hauptsache auch unmöglich sein, überhaupt



eine bestimmte Aussage darüber zu machen, ob die Asche tatsächlich menschlichem Gewebe zugehört oder vom Feuerungsmaterial herrührt.

Anders verhält es sich mit dem Knochensystem verbrannter Leichen. Hierbei wird es zwar bei vollständiger Verbrennung mehr oder weniger unmöglich sein, die Knochen als solche in der Asche nachzuweisen, namentlich wenn bei der Ausräumung des Feuerherdes nicht die genügende Sorgfalt angewendet worden ist, d. h. wenn durch das mechanische Ausscharren die Knochenteile zermahlen oder zerdrückt wurden. Es ist ja bekannt, dass bei dem Verbrennen von Knochen das organische Gewebe restlos zerstört wird, hingegen die Kalkbestandteile als anorganische Salze zurückbleiben und zwar in einer Form, die man als Kalzinierung der Knochen bezeichnet, wobei der ursprüngliche Aufbau der Knochensubstanz seiner Form nach erhalten bleiben kann. Derartige kalzinierte Knochen sind äusserst spröde, zerbrechen sehr leicht und zerfallen schon bei leisem Druck in ein amorphes Pulver. In der Praxis liegen die Verhältnisse nun dermassen, dass von einer wirklich vollkommen durchgeführten Verbrennung der Leichen im Ofen nicht die Rede sein kann. Man findet vielmehr in den Rückständen der Feuerung Verbrennungsprodukte verschiedenen Grades, zum Teil sind die Weichteile vollkommen verbrannt unter Hinterlassung von amorpher weisslicher Asche, zum Teil sind sie verkohlt oder unter Umständen auch nur angekohlt. Aehnliches wiederholt sich bei den Knochen. Auch hier findet man neben vollkommen kalzinierten und zerfallenen Knochenteilen andere, die einen geringen Verbrennungsgrad aufweisen, wobei also die Kalzinierung nicht vollständig ist; endlich finden sich auch unter Umständen nur angekohlte Knochenteile. Zumeist findet man aber, dass einzelne Glieder des verbrannten Körpers äusserlich den Eindruck der Verkohlung machen. Sie bieten dann ein Aussehen dar, welches meist ein sicheres Urteil darüber, ob das verkohlte Stück von dem menschlichen Körper herrührt oder von dem Feuerungsmaterial, nicht zulässt. In solchen Fällen versagt auch sehr oft der Versuch durch Herstellung eines Querschnittes eines solchen Stückes den Nachweis zu führen, dass dies Stück vom menschlichen Körper herrührt, da derartige Verbrennungsprodukte sehr spröde sind und bei dem Versuche der Durchsägung oder Durchschneidung zerbröckeln, ganz abgesehen davon, dass derartige Untersuchungen recht schwierig und zeitraubend sind.



Hier bieten nun die Röntgenstrahlen eine Gelegenheit, auf höchst einfache und bequeme, aber ebenso sichere Art einen exakten Nachweis zu führen. Die Ursache hierfür liegt darin, dass die Absorption der Röntgenstrahlen am stärksten ist in Körpern, die ein höheres Atomgewicht haben. Bekanntlich bilden sich auch beim lebenden Tier die Knochen in der Röntgenaufnahme am besten ab, gerade weil der in den Knochen enthaltene Kalk ein zu den Bestandteilen der Weichteile höheres Atomgewicht besitzt. Auch bei verbrannten Körperteilen liegen die Verhältnisse ähnlich. Von den Weichteilen bleibt in der Hauptsache bei der Verbrennung der Kohlenstoff zurück, beim Knochen dagegen hauptsächlich Kalksalze. Die Differenz der Atomgewichte dieser beiden Substanzen ermöglicht es dann, von derartigen Verbrennungsrückständen Röntgenbilder herzustellen. Hierbei kommt besonders der Umstand zustatten, dass der kalzinierte Knochen seine ursprüngliche Form beibehält, wenn er nicht mechanisch hinterher zerstört ist. Die Erhaltung der Form geht so weit, dass nicht allein die äussere Gestaltung vollkommen intakt ist, sondern sogar auch der innere Aufbau namentlich hinsichtlich der Anordnung der Knochenhälkchen vollkommen dem des intakten Knochens entspricht. Besondere Vorteile bietet hierbei die Möglichkeit, ohne weiteres bei verkohlten Stücken erkennen zu können, ob darin Knochenteile enthalten sind, ohne dass im übrigen das betreffende Stück zerstört wird.

Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass

1. der Nachweis erbracht werden kann, dass überhaupt Knochen in der Asche vorhanden sind,
2. man ohne weiteres sagen kann, von welchem Körperteil die betreffenden Kohlenstücke herrühren, in denen sich der Knochen zeigt,
3. man unter Umständen nachweisen kann, dass bei dem Verbrennungsprozess eine oder mehrere Leichen vorhanden waren, namentlich dann, wenn man mehrere Knochen von gleichen Gliedmassen im Röntgenbild erkennt.

Etwas schwieriger dürfte es sein, wenn auch in gewissen Grenzen nicht unmöglich, das Lebensalter der verbrannten Leiche nachzuweisen. Hierbei kann man nicht die Entwicklung beim Wachstum der Knochenkerne heranziehen, da diese Knochenkerne mit den Epiphysen knorplig verbunden sind und der Knorpel beim Verbrennungsprozess sich ebenso verhält wie die Weichteile, d. h. es fallen die Epiphysen bei



jugendlichen Individuen von den Diaphysen ab; dagegen ist es ohne Schwierigkeit möglich, aus der Grösse der Knochen einen

Abbildung 1.

gewissen Rückschluss auf das Lebensalter der verbrannten Leiche zu ziehen.

Die Aufnahmetechnik derartiger Röntgenbilder ist sehr einfach. Man bringt entweder die gesamten Verbrennungsrückstände auf einer

der üblichen Röntgenkassetten an oder man sucht besonders charakteristische oder auch schwer zu identifizierende Teile aus und legt diese auf den Deckel der Kassette. Die Qualität der Röntgenstrahlen

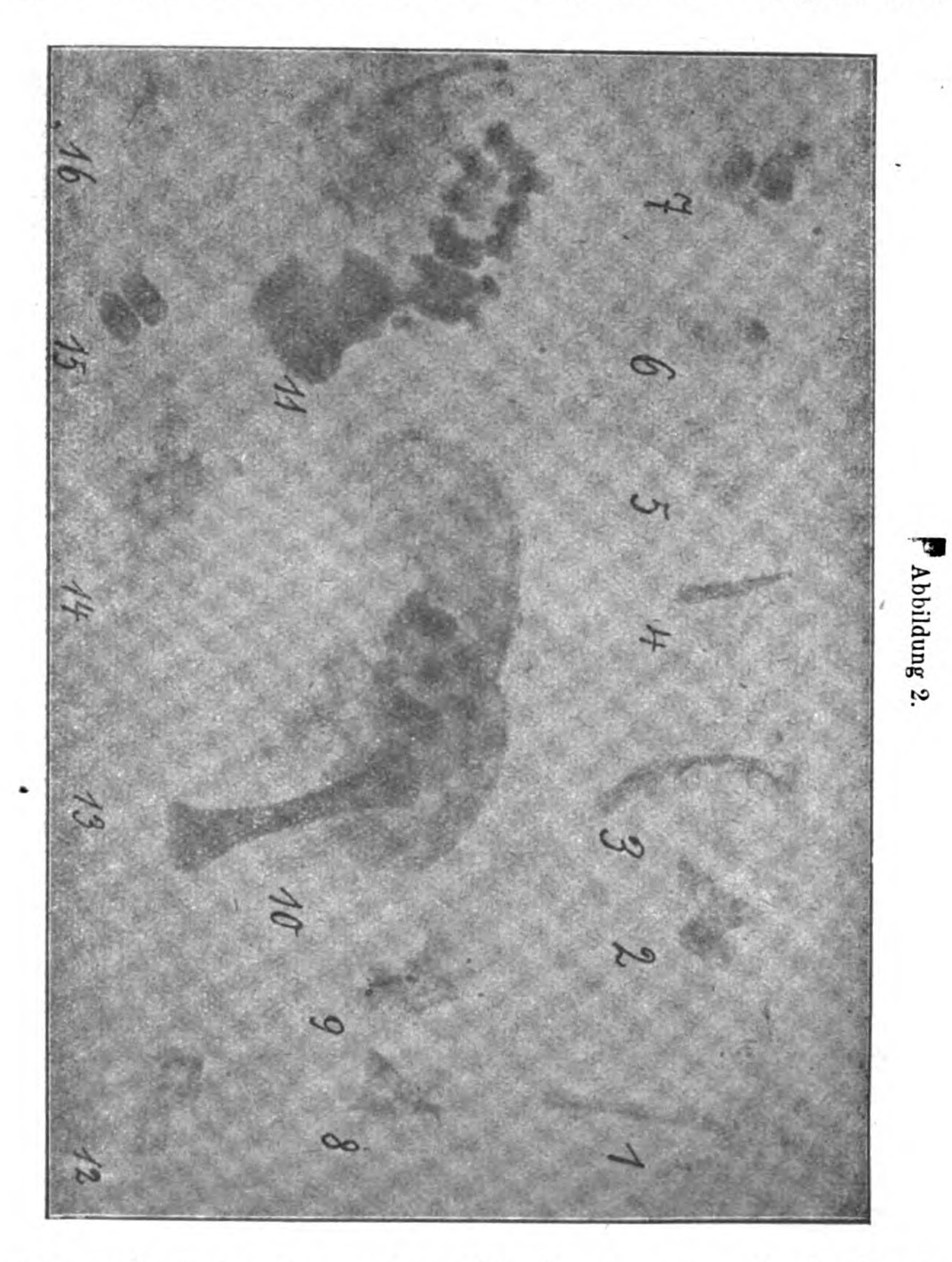


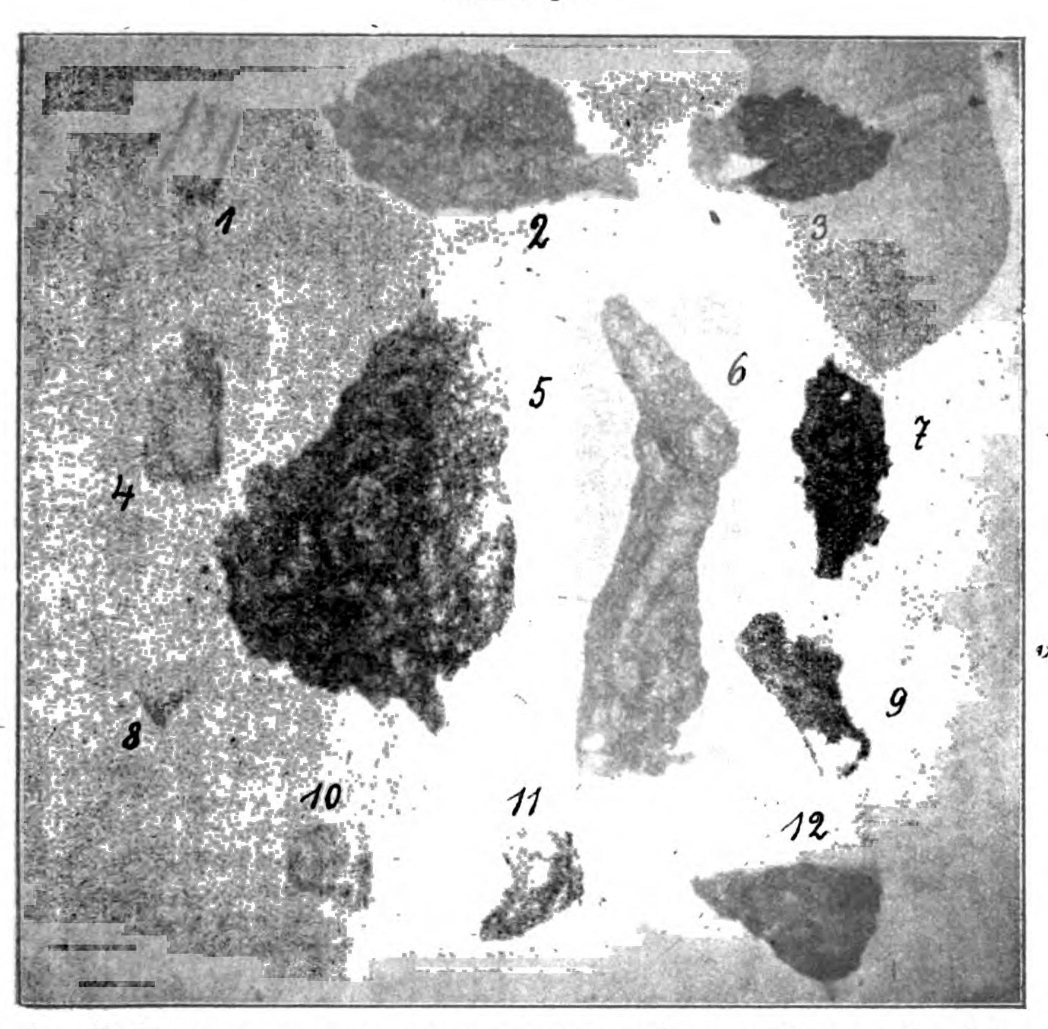
Abbildung 2.

wird zweckmässig sehr weich gewählt, da wir es ja mit sehr dünnen und leicht durchgängigen Objekten zu tun haben. Aus diesem Grunde wird die Expositionszeit auch relativ kurz gewählt werden

können. Die Entwicklung und sonstige Fertigstellung der Bilder unterscheidet sich nicht von dem üblichen Verfahren.

Abb. 1 zeigt einige aus der Asche gewonnene Verbrennungsrückstände, die von der Leiche eines 8 Monate alten Fötus herstammen. Hierbei war vorher gerichtliche Obduktion gemacht. Danach wurde

Abbildung 3.



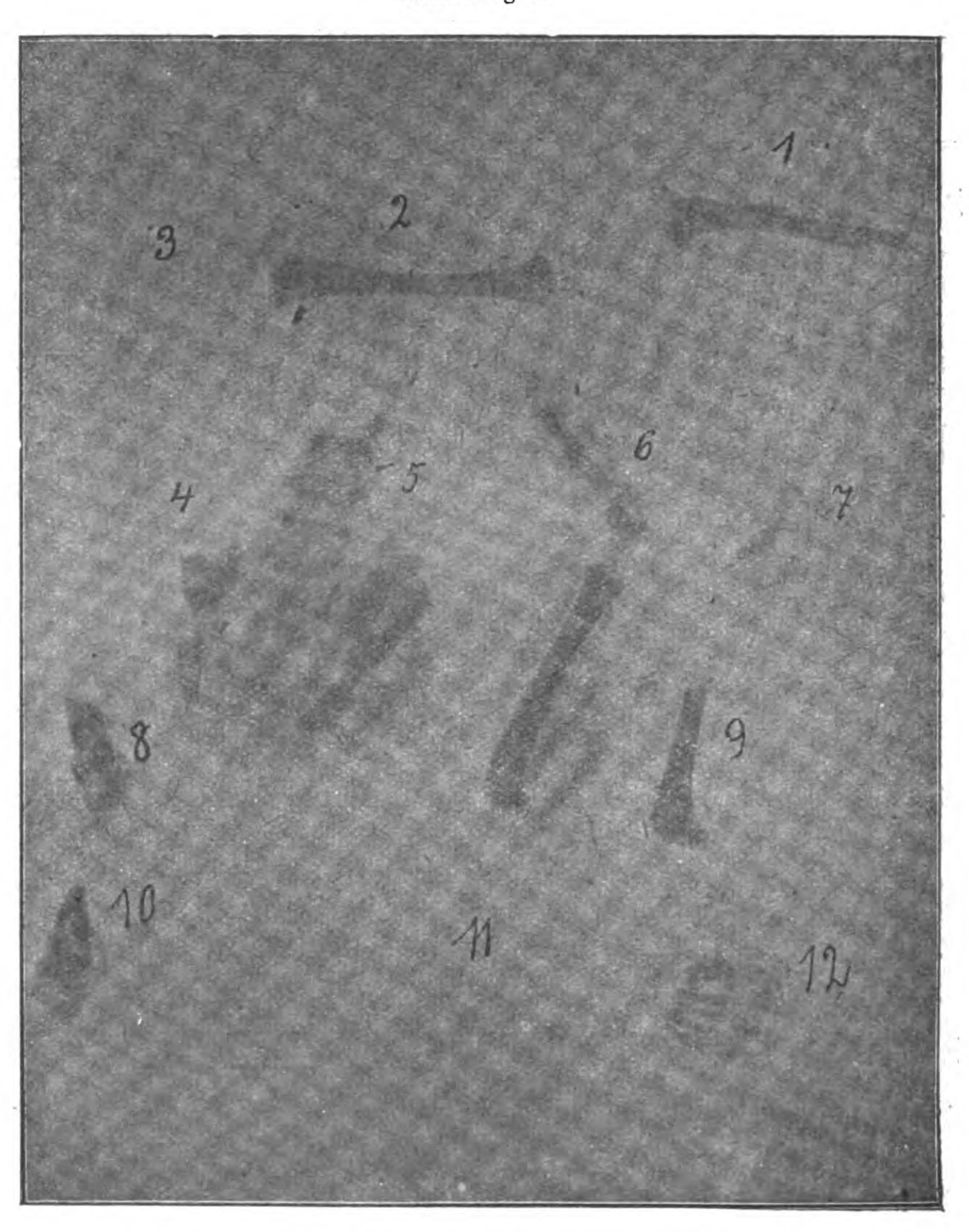
der Verbrennungsprozess vorgenommen, und zwar betrug die Verbrennungsdauer $1^1/_4$ Stunde. Von den in Abb. 1 dargestellten Teilen konnte gesagt werden, dass

Nr. 1 als Oberarmknochen von vornherein zu erkennen war,
„ 2 imponierte als Teil eines Knochens, der etwa der mittleren Schädelbasis angehörte,
„ 3 war nicht zu identifizieren,



Nr. 4 erschien ohne weiteres als Teil eines Röhrenknochens,
„ 5—7 war nicht erkennbar,

Abbildung 4.



Nr. 8 und 9 erschienen als Teile des Schädelknochens, bei
„ 10 konnte man die Vermutung haben, dass es sich um Teile des Beckens und Oberschenkels handle,

Nr. 11 erschien mit Sicherheit als Teil eines Schädelknochens, während die

„ 12—16 nicht zu erkennen waren, so dass man über ihre Herkunft oder Beschaffenheit ein Urteil abzugeben nicht in der Lage war.

Auf dem Röntgenbild Abb. 2 ist nun deutlich erkennbar, dass die Vermutungen bei Nr. 1, 2, 8 und 9 zutreffen, dagegen ist Nr. 3 sicher als ein Knochenteil erkennbar; 5 und 6 enthalten keine Knochen, dagegen Nr. 7 zwei Fusswurzelknochen. Nr. 10 enthält ausser dem auch in der Photographie erkenntlichen Oberschenkelknochen noch Teile des Beckens. Besonders interessant ist Nr. 11, wo sich in dem verkohlten Anteil noch 6 Wirbel nachweisen lassen, in Nr. 12 verbergen sich eine Reihe von Fussknochen. Nr. 13, 14 und 16 bestehen ausschliesslich aus Kohle und Nr. 15 endlich enthält zwei isolierte Wirbelkörper.

Abb. 3 zeigt Verbrennungsrückstände eines 1 Monat alten Kindes, dessen Leiche $1^1/_2$ Stunde lang im Ofen verbrannt wurde. Beim Herausnehmen der Asche waren nur an zwei Kohlenteilen (Nr. 2 und 3) Knochenteile mit Sicherheit erkennbar. Aus Abb. 3 geht hervor, dass es unmöglich war, ein Urteil darüber abzugeben, woher die übrigen Bestandteile stammten bzw. ob sie Knochen enthielten.

Das Röntgenbild (Abb. 4) zeigt in diesem Falle besonders charakteristisch, welch klaren Aufschluss die Methode gibt. Er waren zu erkennen: Nr. 12 als Fussknochen, Nr. 11, 10, 4, 3 als reine Kohle, Nr. 10, 8 als Felsenbeine, Nr. 5 als Teil eines Oberschenkelknochens, Nr. 6 als Unterschenkelknochen mit Fuss, Nr. 5 als Lendenwirbel mit Teilen vom Becken, Nr. 7 als kleines, nicht diagnostizierbares Knochenteilchen in der Kohle, Nr. 1 als Oberschenkelknochen, Nr. 2 als Schienbein.



V.

Aneurysma spurium aortae abdominalis nach Schussverletzung.

Von

J. P. L. Hulst, Arzt,

Lektor der gerichtlichen Medizin am Institut für Tropenkrankheiten zu Leiden.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

Im allgemeinen wird nach einer Aortenverletzung, entweder infolge einer Schussverletzung oder einer Stichwunde, der Tod an Verblutung bald eintreten. Mitunter tritt aber der Tod erst nach einigen Tagen ein, immerhin aber noch als unmittelbare Folge der Verletzung; es können sich aber Umstände darbieten, dass der tödliche Ausgang verschoben wird, Heilung der Aortenwunde stattfindet, und der Tod entweder nach längerer Zeit, jedenfalls noch infolge der Aortenverwundung eintritt oder sogar infolge Komplikationen anderer Art, welche zwar mit der Verletzung als solcher, aber nicht mit der Verletzung der Aorta zusammenhängen.

Die Kasuistik der Aortenverletzungen ohne unmittelbaren tödlichen Ausgang ist nicht sehr umfangreich.

Die Literatur bis 1897 findet man bei Perthes. Er zitiert Fälle von Bindemann, Boyer, Wagner, Zemp, Lerouge, Socin, Vogt, Demme und Pelletan, wo der Tod verzögert eintrat, aber noch die Folge der Aortenverletzung war. Die Verletzungen waren zum Teil Schussverletzungen, zum Teil durch Degen- oder Messerstiche verursacht. Nur in zwei Fällen von Heil und Gluck und in dem von Perthes selbst beobachteten Falle blieb die tödliche Blutung aus.

Der von Perthes beobachtete Fall war ein Tentamen suicidii mit einem Revolver von 8 mm Kaliber. Nach $9^1/_2$ Monat trat der Exitus infolge lobulärer Pneumonien ein. Er betraf einen seitlichen Streifschuss der Arteria pulmonalis mit Bildung einer Kommunikation zwischen Arteria pulmonalis und Aorta: an der hinteren Seite der Aorta befand sich eine 6 mm grosse Oeffnung, welche in einen derb-



wandigen Sack von 3,5 cm Durchmesser führte; das Aneurysma hatte die Körper des 6. und 7. Brustwirbels arrodiert. Zur Zeit der Verwundung bestanden schon sehr derbe Pleuraverwachsungen infolge eines jahrelang bestehenden Empyems der Brusthöhle.

Im Jahre 1899 berichtete Hankel über ein Aneurysma des Arcus aortae, von einer Stichwunde herrührend, das nach 17 Tagen durch Kompression der Trachea zum Erstickungstode führte.

Im Jahre 1909 wurde von Tegeler ein merkwürdiger Nebenbefund bei einer Obduktion gefunden. Es wurde ein Mann durch Elektrizität getötet, in einer der Semilunarklappen der Aorta fand er ein Bleigeschoss, in der Brusthaut in der Brustwarzenlinie war eine Narbe zu sehen, eine strahlige Narbe fand sich des weiteren vorn am aufsteigenden Teile der Aorta, 3—4 Querfinger oberhalb des Klappenansatzes, keine Aneurysmabildung. Vielleicht war in diesem Falle die Kugel vorläufig bis auf die Intima eingedrungen und später nach der Vernarbung der äusseren Schichten heruntergefallen.

Im Jahre 1910 beschrieb Momm einen Fall, in welchem eine Schussverletzung der vorderen Seite der Bauchaorta, 12,5 cm oberhalb der Teilung der Aorta in die beiden Arteriae iliacae stattgefunden hatte. Die Kugel wurde in der Gefässscheide zwischen Arteria und Vena femoralis gefunden, sie war in die Arteria femoralis verschleppt und hatte hier ein falsches Aneurysma gebildet. Die Vena femoralis war thrombosiert, und der Mann starb an einer zunehmenden Gangrän.

Im Jahre 1918 teilte Jaffe folgenden Fall mit. Schusswunde in stehender Haltung, Einschuss 6. Rippe rechts, Ausschuss 5 Querfinger unter dem Angulus scapulae sin. Nach 3 Wochen Tod an Verblutung in die linke Pleurahöhle. Der obere Teil der Aorta abdominalis vom Durchtritt durch den Hiatus aorticus bis zur Anfangsstelle der Arteria mesenterica superior von einem schwarzroten, derben, mannsfaustgrossen Tumor überdeckt, das Aneurysma spurium teils mit Thromben gefüllt, teils gegen die linke Pleurahöhle zu durchgebrochen.

Die Wunde der Aorta fand sich zwischen Arteria coeliaca und mesenterica.

Von mir wurde folgender Fall beobachtet. Es handelte sich um eine Revolverschusswunde aus unmittelbarer Nähe, der Schuss war von der linken nach der rechten Seite zu gerichtet. Der Verwundete wurde bald nach der Verletzung operiert. Es wurde eine Oeffnung in der hinteren Magenwand geschlossen und Blut aus der Bauchhöhle



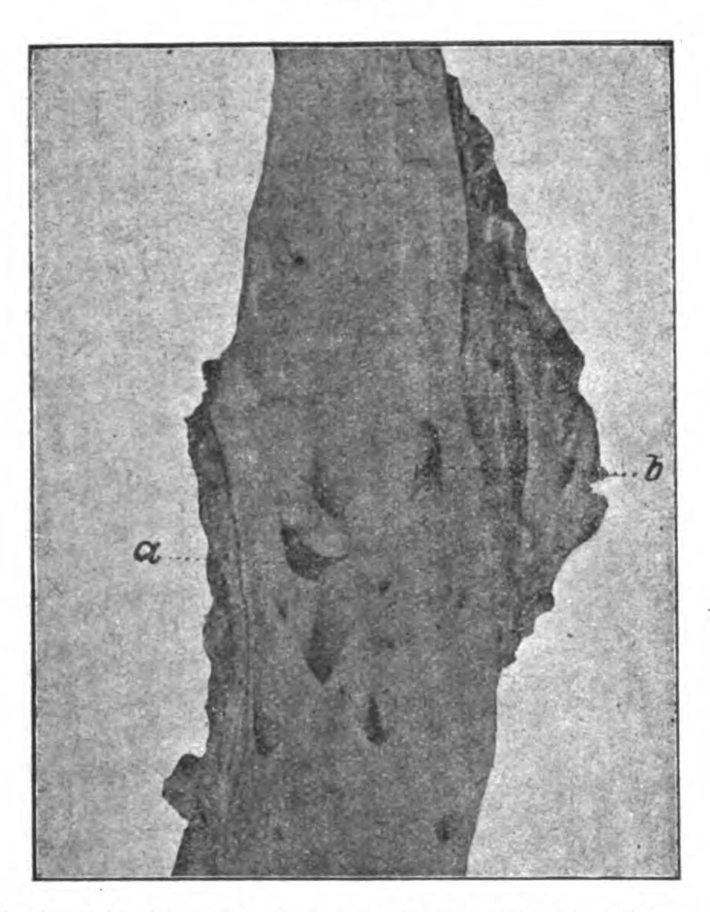
entfernt. Nach ein paar Wochen entwickelte sich ein Empyem der rechten Brusthöhle, und nach ungefähr 5 Wochen starb der Kranke unter dem Bilde einer Septikämie. Die Kugel wurde bei der Operation nicht gefunden. Vom Untersuchungsrichter wurde die gerichtliche Untersuchung befohlen, mit dem Auftrag, die Todesursache festzustellen und ein Urteil abzugeben, ob der Kranke kunstgerecht behandelt worden war. Es handelte sich um die Frage, ob der Arzt mit Recht die Operation gemacht und die weitere Behandlung auf sich genommen hatte oder ob es angezeigt gewesen wäre, den Kranken nach der Verletzung in eine in der Nähe gelegene Grossstadt überzuführen und die Behandlung einem Chirurgen sensu strictiori zu überlassen.

Aus dem Sektionsprotokoll hebe ich nur die Befunde, welche für die Schlussfolgerung von Bedeutung waren, hervor.

Männlicher Leichnam, Länge 172 cm. Blassgelbe Hautfarbe, Conjunctivae hellgelb. Auf dem Bauch befindet sich ein Verband, unter dem Verband eine graue Wundfläche, in der Mittellinie unterhalb des Schwertfortsatzes anfangend, 14 cm lang und 5 cm breit. Distal von dieser Wundfläche eine Narbe von 7 cm Länge. Der rechte obere Winkel enthält ein Drain. Dekubitus am Kreuzbein. 8 cm unterhalb der Spitze des rechten Schulterblattes findet sich eine drainierte Schnittwunde vor, von einer Empyemoperation herrührend, die Wundränder sind unterminiert, die Wundfläche übelriechend. Aus dem Drain fliesst eine übelriechende graue Flüssigkeit. Auf der linken Seite in der Höhe der 8. Rippe, 2 cm ausserhalb der Mamillarlinie, befindet sich der mit einer Kruste bedeckte Rest der Einschussöffnung. Die Darmschlingen sind grösstenteils miteinander verwachsen, gleichfalls mit der Bauchwand. Diese Verwachsungen und die Oberfläche des Bauchfelles sind grau gefärbt. Die Oberfläche ist glatt und glänzend. In der Bauchhöhle befindet sich kein Blut. Magen, Leber, Colon transversum und Zwerchfell miteinander verwachsen. Das vordere Drain führt in eine nach oben verlaufende Höhle dem Zwerchfell entgegen. Sie hat eine Länge von 10 cm. Die linke Lunge ist in der Höhe der 3. und 4. Rippe mit der Pleura costalis verwachsen, die Zwerchfellsfläche ist vollständig durch festes Bindegewebe mit dem Zwerchfell zusammengewachsen. In der linken Brusthälfte einige Kubikzentimeter braungelber Flüssigkeit. Die rechte Lunge in den oberen Teilen frei, in den unteren vorderen Teilen verwachsen, an der hinteren unteren Seite befindet sich eine grosse Empyemhöhle. Die rechte Hälfte des Zwerchfells war etwas mürbe. Der Finger dringt leicht durch das Zwerchfell hindurch; unterhalb der rechten Hälfte eine Höhle, welche sich nach hinten und unten ausdehnt. Das Herz braun, atrophisch, Gewicht 260 g. Auf der linken Seite besteht hinter dem Kolon eine grosse unregelmässig geformte Höhle, teilweise mit einer schwarzbraunen Flüssigkeit gefüllt, welche Speisereste enthält, die Wände sind unregelmässig, von einer grauen Membran überdeckt, der Inhalt stinkt fäkal. In einer Richtung von oben nach unten hat die Höhle eine Länge von 9 cm, in medialer Richtung setzt sie sich fort bis hinter den Magen unterhalb des Zwerchfells. Im oberen Teil des Querkolons findet sich eine gangränöse Stelle vor.

Die Milz ist von Fibrinmassen bedeckt, zeigt das Bild einer akuten Splenitis, Gewicht 400 g. Die hintere Fläche des Magens ist von einem fibrinösen Belag bedeckt, die hintere Seite der Magenwand zeigt oberhalb des Pankreas eine Oeffnung von 2 mm Durchmesser, die Ränder sind bläulichrot, diese Oeffnung bildet das Zentrum mehrerer strahlenförmig angeordneter Falten in der Mukosa (nach Angabe des Arztes, welcher die Laparotomie vornahm, hat er damals an dieser

Abbildung 1.



Mittelansicht der durchschossenen Aorta: a Einschussöffnung, b Ausschussöffnung.

Stelle eine Schussöffnung geschlossen). Dieser Stelle gegenüber findet sich in der vorderen Magenwand eine kleine strahlige Narbe, an dieser Stelle (Einschussöffnung) ist spontane Heilung eingetreten, da der Arzt hier keine Oeffnung bei der Laparotomie gesehen, noch weniger geschlossen hat. Die Leber zeigt multiple Abszesse, in dem ganzen Organ verbreitet, überwiegend aber und dichter gedrängt in dem oberen Teile, dem Zwerchfell nahe. Die Zweige der Vena portae teilweise thrombosiert. Die rechte Lunge fast ganz und gar atelektatisch, mit Ausnahme der kraniellen Teile, welche Emphysem zeigen. Die Nieren zeigen trübe Schwellung.

An der linken Seite zeigt die Bauchaorta zwischen den Ursprungsstellen der Arteria coeliaca und mesenterica superior eine halbreisförmige Oeffnung, der untere Rand ist etwas umgekrempelt, der obere Rand scharf. Dieser Oeffnung gegenüber findet sich auf der rechten Seite um eine Spur höher eine mehr viereckige Oeffnung, die Ecken sind ein wenig eingerissen. Diese Oeffnung gibt Zugang zu einer unregelmässigen Höhle von ungefähr Walnussgrösse, teilweise mit Thrombi ge-

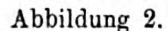
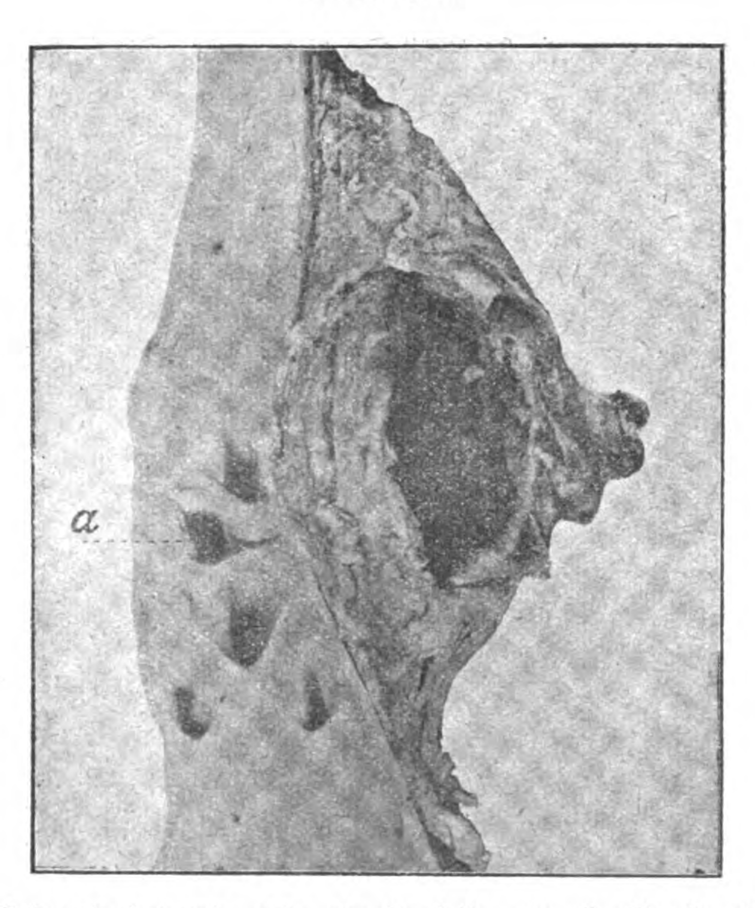


Abbildung 2.



Dasselbe Präparat ein wenig mehr von der Seite; nur die Einschussöffnung ist sichtbar, das Aneurysma spurium deutlich.

füllt. In dieser Höhle, Aneurysma spurium, wird ein Bleigeschoss gefunden, die Basis ein wenig konkav, die Spitze stumpf. Der Knorpel der 8. linken Rippe zeigt eine Infraktion, 2 cm median von der Knochen-Knorpelverbindung.

Als Todesursache musste wohl eine Infektion betrachtet werden, welche von einer umschriebenen Bauchfellentzündung ausgegangen war, und von welcher aus sich der subphrenische Abszess und das Empyem samt den Leberabszessen entwickelt haben. Bemerkenswert war hier, dass der jauchige Prozess von der vom Arzt verschlossenen Magen-

wunde ausgegangen war, während die Wunde der vorderen Seite des Magens spontan ausgeheilt war. Das Aneurysma spurium der Aorta, welches sich an der Seite der Ausgangsöffnung der Kugel entwickelt hat, hatte bis zum Tode noch zu keinen Blutungen Veranlassung gegeben. Als Todesursache kommt die Verwundung der Aorta also nicht in Betracht.

Dieser Fall gehört also zu den perforierenden Schussverletzungen der Aorta, welche nicht den Tod zur Folge hatten, wie es auch der Fall war in den Beobachtungen von Gluck und Heil.

Wenn wir die Todesursachen in den Fällen von Schuss- oder Stichverletzung der Aorta näher betrachten, finden wir folgendes. In dem Fall Gluck war der Tod infolge einer Pleuropneumonie eingetreten und es fand sich bei der Sektion ein kleinapfelgrosser, aneurysmatischer Sack der Aorta thoracica descendens. In dem Fall Heil trat der Tod an einer Pneumonie später als ein Jahr nach der Schussverletzung ein, es fand sich eine $^1/_4$ Zoll starke Oeffnung der Aorta ascendens vor, die in ihren Rändern vernarbt und deren Lumen mit einem Thrombus verschlossen war. In dem Fall Hankel wurde die Trachea komprimiert, in dem Fall Momm erlag der Kranke einer progressiven Gangrän der unteren Extremität, der Fall Jaffe zeigt eine tödliche Verblutung in die Pleurahöhle.

In den Fällen mit verzögertem tödlichen Ausgang waren die Ursachen dafür, dass die Blutung hintangehalten wurde, verschieden. Einmal hatte ein Splitter des zerschmetterten ersten Lendenwirbels die Aorta angeritzt und die entstandene Oeffnung tamponiert; in dem Falle Bindemann's scheinen die Zwerchfellschenkel die Oeffnung zeitweise verschlossen zu haben. Gerinnsel können die Verblutung wenigstens für mehrere Tage verhindern, vielleicht kann es nachher sogar zur Heilung kommen (Fall Heil). Bildet das umgebende Gewebe einen Damm gegen das Losbrechen des Blutstromes, so bildet sich ein traumatisches Aneurysma, dieses kann während längerer Zeit bestehen und früher oder später platzen. In mehreren Fällen waren vorangegangene Krankheiten Ursache des nicht plötzlichen tödlichen Ausganges, z. B. im Falle Perthes, wo eine adhäsive Pleuritis älteren Datums die primäre Verblutung verhütet hatte. Bei den Schusswunden, wo keine besonderen Verhältnisse vorliegen, ist meines Erachtens die Stelle, wo die Aorta durchschossen wird, von der grössten Bedeutung. Es ist zweifelsohne kein Zufall, dass in drei von diesen immerhin seltenen Fällen die Schussverletzung im oberen



Teile der Bauchaorta zu finden war, und zwar in den Fällen von Bindemann, Jaffe und mir. Es sind die muskulären Pfeiler des Zwerchfells, welche die Aorta hier umgeben und die tödliche Blutung verhindern. Nach Momm und Jaffe soll die Blutdrucksenkung, infolge einer Schädigung des Sonnengeflechts eingetreten, eine bedeutende Rolle spielen. Möglicherweise ist diese hypothetische Blutdrucksenkung von einer gewissen Bedeutung. Die mechanischen Verhältnisse dieser Aortenstrecke, zwischen Arteria coeliaca und mesenterica superior, und der dem Gefäss eng anliegenden Pfeiler des Zwerchfells scheinen mir eine einfachere Erklärung zu geben.

Aufmerksamkeit sollte auch die Stelle verdienen, an welcher das Aneurysma spurium nach der Schussverletzung sich entwickelt, es ist das nämlich an der Austrittsstelle der Kugel. Möglich, dass die immerhin ein wenig gedehnten Ränder der Einschusswunde von dem Blutdruck wieder an ihre Stelle zurückgedrängt werden und die Eingangsöffnung schliessen können, während die nach aussen gedrängten Ränder der fast immerhin grösseren Ausgangsöffnung von dem Blutdruck geradezu offen gehalten werden. Tritt bei den perforierenden Schussverletzungen eine tödliche Spätblutung ein, so handelt es sich um eine Perforation des traumatischen Aneurysmas oder um eine von der Ausschussöffnung ausgegangene Blutung.

Die perforierende Schussverletzung der Aorta braucht also nicht eine an sich tödliche Verwundung zu sein.

Literatur.

1) Perthes, G. (mit den Fällen von Bindemann, Boyer, Wagner, Zemp, Lerouge, Socin, Vogt, Demme, Pelletan, Gluck und Heil), Beitr. z. klin. Chir. 1897. Bd. 19. — 2) Hankel, Deutsches Arch. f. klin. Med. 1899. Bd. 64. — 3) Tegeler, Münch. med. Wochenschr. 1909. Bd. 56. II. S. 1740. — 4) Momm, Deutsche med. Wochenschr. 1910. Bd. 36. II. S. 2422. — 5) Jaffe, H., Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. 1918. Bd. 29. Nr. 13. 15. Juli.



VI.

Aus der Universitäts-Frauenklinik (Prof. v. Jaschke) in Giessen.

Eine medizinische Betrachtung über Anwendung der Hypnose vor Gericht.

Von

Dr. **Rudolf Salomon**,
Assistenzarzt der Klinik.

Nicht etwa als ein begeisterter Anhänger der Hypnose ergreife ich hier das Wort, um deren therapeutische Vorzüge zu loben, sondern Veranlassung bot ein Referat von Amtsgerichtsrat Scholz in der Deutschen medizinischen Wochenschrift über einen Vortrag, den Rechtsanwalt Dr. Fürst in der Juristischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. über „Die Bedeutung des Hypnotismus für das Strafrecht und den Strafprozess" hielt. Der sehr gute Kenner des Hypnotismus, Dr. Fürst, stellt darin die Forderung auf, das Symptom der unbegrenzten Offenheit des Mediums während der Hypnose vor Gericht auszunutzen, um dadurch ein Erkundigungsmittel zu besitzen, mit dem es möglich wäre, sowohl Angeklagte wie Zeugen mit oder gegen ihren Willen auszuforschen. Da gleichzeitig die Forderung aufgestellt wird, daraufhin zu wirken, dieses Verfahren zum Gesetze zu erheben, so halte ich es für Pflicht, dass von ärztlicher Seite dazu Stellung genommen wird.

Obwohl die deutsche medizinische Wissenschaft zum grossen Teil heute noch den Hypnotismus ablehnt, so wäre es doch unrecht, sich der Prüfung exakt wissenschaftlicher Fragen auf dem Gebiete der Hypnose zu entziehen, die bereits von Juristen aufgegriffen werden. Dabei handelt es sich um rein medizinische Fragen, denen die Mehrzahl der Aerzte gewissermassen als „Laien" gegenüberstehen, weil sie eben ohne Sachkenntnis und ohne Prüfung der Tatsachen den Hypnotismus nicht anerkennen oder verwerfen. Während die einen ihn für Unsinn und Hysterie halten, sind andere wieder übertriebene Enthusiasten. Letztere haben beträchtlich während des Krieges durch die günstigen



Heilerfolge bei vielen Kriegsneurotikern zugenommen. Im folgenden gilt es nun, die hypnotischen Erscheinungen in ihrer berechtigten Bedeutung und in ihrem ehrlichen Masse zu beleuchten.

Wenn wir uns die Frage vorlegen, ob die Hypnose als Erkundigungsmittel auf prozessualem Gebiete zulässig ist, so müssen wir dieselbe wegen moralischer, ärztlicher und technischer Bedenken ablehnen. Es gibt wohl kaum ein Gebiet in der Medizin, das älter und umstrittener wäre, als das der Hypnose, und das bereits bei den Alten, nur unter anderem Namen zur Anwendung kam. Doch ist es bis heute noch nicht gelungen, das Wesen des Hypnotismus aufzuklären, wenn auch die Nancyer Schule und als deren Hauptvertreter Liébault, Forel, Bernheim usw. für sich in Anspruch nehmen können, dass sie den Schleier der Dunkelheit etwas gelüftet haben dadurch, dass sie den Begriff des Hypnotismus mit dem der „Beeinflussung“ (Suggestion) identisch erklärten und die Entstehung der Hypnose gewissermassen nicht dem Hypnotiseur, sondern dem Medium zuschrieben[1]). Durch Suggestion kann ein schlafähnlicher Zustand hervorgerufen werden (Hypnose), und in diesem Zustande können sowohl die subjektiven Erscheinungen der menschlichen Seele sowie ein Teil der Nervenfunktion, besonders diejenigen, die ihren Sitz im Grosshirn haben, beeinflusst werden, wie Lähmung, Reizung, Hemmung usw. Die Semon-Forel'sche Engramm-Theorie ist zwar sehr einleuchtend, aber schliesslich nur Theorie. Was wir heute von der Hypnose kennen, sind eigentlich nur ihre Erscheinungen. Und wie sollte man ungeklärte Symptome in den Dienst einer Sache von so weitgehenden Folgen wie der Urteilsfällung in einer Gerichtsverhandlung stellen.

Es ist richtig, dass Personen im tiefen hypnotischen Schlaf, wobei ihr Oberbewusstsein ausgeschaltet ist, bei gleichzeitigem Weiterarbeiten ihres Unterbewusstseins von grösster Offenheit sind und Aussagen machen, die sie im Wachzustande verschwiegen hätten. Tatsache ist auch, dass vergessene Handlungen und Eindrücke wieder ins Bewusstsein zurückgerufen werden können. Doch da die Hypnose auf Suggestion beruht, hat man dann vor Gericht eine volle Gewähr, dass die Aussagen nicht vielleicht durch den Richter suggeriert worden sind? Weiss man doch, dass der Richter schon im Wachzustande unbewusst durch die Art seiner Fragen Erinnerungsfälschungen

1) Interessant ist ein jetzt in der Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 49 erschienener Aufsatz von Levy-Suhl: „Vom Wesen der Hypnose“.



hervorrufen kann, die Bernheim mit dem Namen Hallucination rétroactive bezeichnet. Dies ist noch ausgeprägter in der Hypnose, wo der Hypnotisierte, durch seine eingeengte Hirntätigkeit, sein ganzes Streben darauf richtet, den Willen und die Absichten des Hypnotiseurs zu erraten. Richet will sogar durch Experimente festgestellt haben, dass es möglich ist, allein durch den Vorgang des Denkens eine andere Person zu bestimmten Handlungen zu veranlassen. Wenn auch diese Versuche von anderer Seite bis jetzt noch nicht bestätigt worden sind, so erscheinen sie mir nicht ganz unwahrscheinlich. Zwar misslang mir ebenfalls Richet's Experiment, doch konnte ich wiederholt Medien zu Bewegungen veranlassen, die ich hinter deren Rücken ausführte, ohne dabei etwas zu sprechen.

Ohne allen Zweifel beweisen mehrere kleine Versuche, die ich bei verschiedenen Personen anstellte, dass dem Bewusstsein entschwundene Eindrücke, sowie Erinnerungsfälschungen in der Hypnose ausgelöst werden können. Ich möchte nur eines dieser Experimente anführen.

Eine 20jährige intelligente Dame versetze ich in tiefer Hypnose in ihr 6. Lebensjahr zurück und lasse dabei ihre ganze Schulzeit vorüberziehen. Sie entsinnt sich genau der ersten Schulstunde, wie sie den ersten Buchstaben schreiben lernte, und erinnert sich wieder ganz genau, wie sie zum ersten Mal ihren Namen schreiben konnte. „Sie sieht denselben vor sich stehen", und nach Aufforderung schreibt sie ihn nieder. Genau in der Art, wie sich ein 6jähriges Kind anstellt, wird er mit Haar- und Grundstrichen aufgemalt. Das aus der damaligen Zeit noch existierende Schulheft zeigt vollkommene Uebereinstimmung mit der heutigen Aufzeichnung. Als ich ihr darauf nach Schluss der Hypnose denselben Auftrag gab, war es ihr vollkommen unmöglich, da sie behauptete, seit Jahren ihren Namen nur noch in „lateinischen Buchstaben" geschrieben zu haben.

So wie in diesem Beispiel ergeht es in fast sämtlichen Fällen. Ich verweise nur auf Forel, der in seinem trefflichen Werke über den Hypnotismus noch eklatantere Beispiele bringt. Sicherlich ist damit bewiesen, dass durch Hypnose ein Erkunden und Nachforschen möglich ist. Doch kann andererseits die Tatsache nicht scharf genug betont werden, dass auch durch die Art, wie die Hypnose gegeben wird, die Aussagen nach verschiedenen Richtungen hin gelenkt werden, und zwar innerhalb von ganz kurzer Zeit. 10 Minuten nach obigem Versuch versetzte ich die junge Dame nochmals in Hypnose und suggeriere ihr, dass sie erst mit 10 Jahren zum ersten Male ihren Namen schreiben könnte. Als ich sie darauf ihr 8. Lebensjahr nochmals durchleben liess, war es ihr nicht mehr möglich, ihren Namen aufzuzeichnen, obwohl feststand, dass sie in



Wirklichkeit am Ende ihres 6. Lebensjahres ihren Namen, wie beim ersten Versuch, schreiben konnte.

Uebrigens ist der Gedanke des Erforschens nicht neu, da man bereits in der Psychoanalyse obige Erscheinungen zu diagnostischen Zwecken ausnutzte, um dem Gedächtnis entschwundene Eindrücke wieder bewusst zu machen. Denn der Vorgang des Gedächtnisses ist vollkommen unabhängig vom Bewusstsein. Es zeigt sich, dass sowohl bei gesunden wie bei kranken Individuen die Treue der Wiedergabe beeinflusst wird durch das Fehlen des kritischen Nachdenkens, durch die bestehende starke Ermüdung, die gerade vorhandene Stimmung sowie durch die individuelle Verschiedenheit.

Schon aus dem Mitgeteilten wird es klar, dass die Aussagen von Zeugen nicht überschätzt werden dürfen. Es gibt noch eine ganze Reihe anderer Momente, die einwirken, um falsche Bilder entstehen zu lassen und den Gedanken, einem Verbrechen durch Hypnose auf die Spur zu kommen, illusorisch machen können. Die hypnotische Erscheinung darf uns nicht blenden, dass Fragen wahrheitsgemäss beantwortet werden. Denn es ist nicht zu vergessen, dass der Somnambule, der sehr scharf auf den Hypnotiseur achtet, leicht die Absicht herausmerkt, und die Höhe der Suggestibilität herabsinkt, sobald er am Ausgang des Prozesses interessiert ist. Es kann sich ein Kampf der eigenen Gehirntätigkeit mit derjenigen des Hypnotiseurs, dem er misstraut, herausbilden. Der präzise maschinenmässige Gehorsam des Mediums ist nur ein scheinbarer, und das um so mehr, wenn sich durch den Willensimpuls antagonistische Tendenzen einstellen. Der grössere Teil der Hypnotisierten kann sich gegen das Ausfragen schützen durch seine egoistische Logik und durch autosuggestive Einwirkung, die ein Medium bei sich bewusst oder unbewusst erzeugen kann. Dies hängt ab von der Stärke der Gegenvorstellung und ist um so hochgradiger, je niedriger die Suggestibilität ausgeprägt ist.

Eine weitere Gefahr der hypnotischen Erforschung liegt auch darin, dass Angeklagte oder Zeugen unbewusst in der Hypnose falsche Aussagen machen können. Denn schon im Wachzustande sind eine ungeheure Menge von Menschen so stark suggestiv beeinflussbar, dass sie von der Schuld oder Unschuld einer Handlung so vollkommen überzeugt sind, dass sie bestimmte Vorgänge bis in die Einzelheiten ausmalen, die nie geschehen sind. Ich erinnere nur an den Prozess Berchthold wegen vielfachen Raubmordes in München,



bei dem allein die Suggestion der Presse genügte, dass sich innerhalb von 14 Tagen 7 verschiedene Personen als Mörder meldeten, von denen jeder die Einzelheiten des Mordes genau schilderte. Auch in der Hypnose können derartig fixierte Ideen als Wahrheit berichtet werden. Es lässt sich dies leicht experimentell feststellen.

Endlich ist von höchster Bedeutung die Tatsache, dass bei einem Medium fast jede wünschenswerte Handlung und beliebige Gedanken posthypnotisch erzeugt werden können, so dass es später im Wachzustande die feste Ueberzeugung von der Wahrheit der ihm suggerierten Sache hat. Die Hirntätigkeit des Hypnotisierten steht fast gänzlich unter dem Einfluss des Hypnotiseurs, dessen Vorstellungen vollkommen das Medium beherrschen können. Dagegen ist es wichtig zu wissen, dass ein Angeklagter oder Zeuge sich vor der gerichtlichen Untersuchung von fremder Seite in der Weise hypnotisieren lassen kann, um sich unter Ausnutzung der Posthypnose Amnesie über eine vergangene Zeit geben oder aber gewisse Dinge hinzu suggerieren lassen kann, die er dann bei der vor dem Richter vorgenommenen hypnotischen Untersuchung wiederholen wird. Bei dem Glauben des Juristen an die stete Wahrheit in der Hypnose wäre dann die Unschuld eines wirklich straffälligen Angeklagten erwiesen. Bernheim hat diese Dinge in die Tat umgesetzt und Zeugen geschaffen, welche mit höchster Ueberzeugungskraft einen Eid auf die Wahrheit ihrer falschen Aussagen leisten wollten. Dass sich fremde Personen finden würden, welche die Täuschungshypnose bewerkstelligten, dürfte wohl selbstverständlich sein, bei dem wachsenden Interesse, den der Hypnotismus bei der Oeffentlichkeit finden würde, sobald er auf Gerichtswegen eingeführt würde; zumal bereits heute schon ein grosser Teil der Laien, die Hypnosen machen, zweifelhafte Elemente sind.

Freilich besteht die Möglichkeit, eine bereits vorgenommene Hypnose durch einen geschickten Hypnotiseur zu entlarven; jedoch muss hervorgehoben werden, dass dies in der Mehrzahl der Fälle auf die grössten Schwierigkeiten stossen kann, wenn man nur die Tatsache in Betracht zieht, dass der verbrecherische Hypnotiseur dem Medium die Suggestion geben kann, dass nur er allein in der Welt in der Lage sei, die betreffende Person in hypnotischen Zustand zu versetzen. Ja, der Hypnotiseur kann bei besonders suggestiblen Medien die Eingebung hervorrufen, dass die Betreffenden nicht einmal eine Erinnerung mehr haben, dass sie überhaupt jemals hypnotisiert waren. Den Beweis dafür lieferten mir eine ganze Reihe Versuche,



in denen ich dem Medium den Befehl gab, dass kein zweiter Hypnotiseur mehr in der Lage wäre, die betreffende Person in suggestiven Zustand zu versetzen. Das gelang recht prompt, so dass drei, in der Hypnose sehr geübte Kollegen, keine Hypnose bei den betreffenden Personen hervorrufen konnten. Ebenso befolgten die Medien meinen Befehl, dass sie unter Eid aussagen würden, dass sie von mir nie hypnotisiert worden seien, und dass sie sich nie im hypnotischen Schlafe befunden haben. Auch diese Dinge wurden mit völliger Ueberzeugung ausgeführt.

Noch ein viel höher stehendes Moment als diese technischen Schwierigkeiten, moralische Bedenken lassen ebenfalls die Anwendung der Hypnose vor Gericht als höchst zweifelhaft erscheinen. Wenn von juristischer Seite die Forderung aufgestellt wird, dass man einen Angeklagten auch ohne dessen Willen der Hypnose unterziehen soll, so muss das vom ärztlich-ethischen Standpunkte aus scharf zurückgewiesen werden. Es ist dies eine Willens- bzw. Freiheitsberaubung. Dabei muss betont werden, dass jede Hypnose ein gewisses Trauma für die betreffende Person setzt. Ebensowenig wie man jemanden gegen seinen Willen operieren darf, soll eine Hypnose ohne Zustimmung erlaubt sein. Die Tatsache ist nicht von der Hand zu weisen, dass die Hypnose ein Eingriff in das innere Seelenleben des Unterzogenen ist. So kann man oft während der Hypnose bei blosser ärztlicher Behandlung Szenen beobachten, die dem Medium augenscheinlich unangenehm sind, und die einen Seelenkampf auslösen, der sich an der beschleunigten ängstlichen Atmung, der Herztätigkeit, dem Gesichtsausdrucke, der Verfärbung der Gesichtsfarbe sowie dem häufigen Schweissausbruche auf der Stirne offenbart. Ganz abgesehen davon stellt die Hypnose gegen den Willen stets eine Gewalt dar. Dem juristischen Lehrer v. Lilienthal muss man unbedingt zustimmen, wenn er sagt, „dass man die somnambulen Personen geradezu als ‚willenlos' bezeichnen kann; und dass sie es im wahren Sinne des Wortes sind, die zwar ihren eigenen Willen äussern können, aber in ihren Entschliessungen von dem Willen eines anderen abhängen, und dass ihre Handlungen solche unfreier Personen sind". Der Hypnotisierte muss während der Hypnose und ebenso bei Ausführung posthypnotischer Handlungen als geistig unzurechnungsfähig betrachtet werden, so sehr diese Frage noch umstritten ist.

Uebrigens ist es recht schwierig jemanden zu hypnotisieren, der sich dagegen sträubt. Ein Angeklagter oder Zeuge, der sich durch



seine Aussage schädigen kann, wird sich wohl kaum freiwillig einer Hypnose unterziehen. Zwar dürfte es geschickten Hypnotiseuren gelingen, durch Ueberraschung trotzdem häufig einen Suggestibilitätszustand hervorzurufen. Auch hat man das Mittel, einen Angeklagten oder Verbrecher durch längeres Hungern „mürbe“ zu machen, so dass es nicht besonders schwierig sein dürfte, ihn in die Gewalt der Hypnose zu versetzen. Darin werden wohl die Juristen mit mir übereinstimmen, dass hierdurch die körperliche und geistige Folter des Mittelalters im wahrsten Sinne ausgegraben wäre.

Auch die mit Einwilligung des Klienten vorgenommene Hypnose ist in gewisser Beziehung eine Freiheitsberaubung, denn das Individuum ist zu einem fast willenlosen, unzurechnungsfähigen Spielball des Hypnotiseurs geworden, der nun in der Lage ist, sein Objekt über Dinge zu befragen, mit denen dasselbe im Wachzustande wahrscheinlich nicht einverstanden gewesen wäre. Der freie Wille eines Menschen soll nicht genommen werden.

Allen diesen Kriterien, welche die Ablehnung der Hypnose vor Gericht fordern, lassen sich noch eine Reihe ärztlicher Bedenken hinzufügen. Obzwar bei Befolgung der hypnotischen Lehren von Liébault, Bernheim, Forel, Wetterstrand, van Eeden, Vogt, van Reuterghen, Delius, Ringier, de Yong kaum körperlicher Schaden angerichtet werden kann, so ist schon die Hypnose in Händen von weniger geübten Aerzten, und besonders von Laien, wozu auch in diesem Falle die Juristen auf diesem Gebiete gezählt werden müssen, nicht ohne Gefahr[1]). Forel sagt, „dass man bei der Suggestion mit dem Grosshirn des Hypnotisierten als Instrument arbeite“. Man bedenke nur, dass man durch Hypnose, wie eingangs erwähnt, ausser einigen Ganglienzellenfunktionen sowie einigen Spinalreflexen fast sämtliche Nervenfunktionen beeinflussen kann, und dass man — um nur ein Beispiel anzuführen — fast beliebig Menses auslösen oder zum Verschwinden bringen, endlich auch Menstruationsstörungen bedingen kann, dass man ferner Zittern des Körpers, Kopfschmerzen, länger dauerndes labiles Wesen und Benommenheit, Appetitlosigkeit sowie Verschlimmerung hysterischer Symptome bis zu schwersten Krampfanfällen usw. selbst bei Einhaltung aller hypnotischer Regeln hervorrufen kann. Ein geschickter Hypnotiseur kann zwar sehr häufig diese Störungen

1) Während der Drucklegung dieser Arbeit ist ein Aufsatz von Schultze in der Berl. klin. Wochenschr., Nr. 47, erschienen, der dies drastisch bestätigt.



wieder ausschalten, jedoch bleiben auch manchmal tiefe Gemütseindrücke zurück, besonders bei ängstlichen und hysterischen Personen. Bei diesen Menschen sollte der Suggestibilitätszustand nur kurz und zwar nur zu therapeutischen Eingriffen angewendet werden. Und wie sollte ein Jurist einen Hysteriker oder Psychopathen vor der Hypnose herausfinden, wo ihm eine diagnostische Ausbildung fehlt? Jede Hypnose ist ein Shock und setzt ein gewisses Trauma.

Uebrigens versagt die Hypnose sehr häufig bei hysterischen, psychisch oder ethisch defekten Personen; und nun hat das Gericht es meist mit solchen Individuen zu tun.

Hypnotisiert man einen Menschen und gibt ihm dabei nicht die Gegensuggestion, dass er von niemand anderem in eine Hypnose versetzt werden kann, so ist er sehr suggestibel und in einer dauernden Gefahr. Gibt man ihm umgekehrt die Gegenhypnose, dass er nur von einem Hypnotiseur in Suggestionszustand gebracht werden kann, so ist das Gericht bei einem neuen Verfahren stets von dem einen Hypnotiseur und gewissermassen von dem einen Standort abhängig, und darin liegt auch eine nicht zu unterschätzende Schwierigkeit, wenn man bedenkt, dass es sich dabei gewöhnlich um Leute handelt, die dauernd mit den Gerichten zu tun haben.

Noch ein weiterer Punkt ist beachtenswert, nämlich die Simulation der Hypnose vor Gericht und die Aussagen dabei. Es ist oft recht schwierig für einen nicht sehr geübten Hypnotiseur zu entscheiden, ob ein Medium sich überhaupt in Hypnose befindet oder nur vortäuscht. Jemand, der den Hypnotismus beherrscht, ist fast gar nicht zu entlarven. Und wie sollte man dem entgehen?

Und wie urteilt das Gericht, wenn der Angeschuldigte oder Zeuge in der Hypnose Aeusserungen tut, die er in der Hauptverhandlung widerruft. Glaubt es den Aussagen in der Hypnose oder denselben im Wachzustande. Auch hier scheint die Einführung der Hypnose nur Verwirrung zu schaffen. Kurzum das Ergebnis dieser Untersuchung, die noch durch mehrere andere Punkte erweitert werden könnte, beweist, dass die Erkenntnis der Hypnose heute noch nicht so weit vorgeschritten ist, dass man sie als Erkundigungsmittel im Strafprozess anwenden könnte.

Andererseits muss man einer grossen Reihe von Forderungen, die Fürst aufstellt, und die in dem neuen Gesetzentwurfe vorgesehen sein sollen, vollauf zustimmen. Besonders hervorzuheben sind dabei die Fragen, dass man den Hypnotisierten weitgehendst in Schutz



nehmen und auch, dass die Anwendung eines hypnotischen oder ähnlichen Mittels, das dazu dienen soll, jemand bewusstlos oder widerstandsunfähig zu machen, der „Gewalt" gleich stellen sollte. Doch dazu müsste man auch die Hypnose vor Gericht gegen den Willen des Klienten rechnen.

Anwenden sollte und müsste man die Hypnose, wenn der dringende Verdacht besteht, dass eine strafbare Handlung unter dem Einfluss eines verbrecherischen Hypnotiseurs ausgeführt worden ist, was durch eine zweite Hypnose mit grösster Wahrscheinlichkeit ergründet werden könnte. Doch dazu wird ja jedesmal das Medium seine volle Einwilligung geben.

Auf jeden Fall müssen die von Juristen gegebenen Arbeiten dazu beitragen, dass sich die Aerztewelt wieder mehr mit dem Wesen der Hypnose beschäftigt und klareres Licht in deren Erscheinung bringt. Es darf nicht so weit kommen, dass uns Aussenstehende über rein medizinische Fragen belehren müssen. Die Rechtswissenschaft fängt bereits an, neue Gesichtspunkte der Naturforschung auszunutzen, während der Durchschnitt der Aerzte, den diese Fragen in erster Linie angehen, noch schweigend beiseite steht.

VII.

Die makroskopische Diagnose eines Status thymico-lymphaticus an der Leiche und ihr Wert für die Beurteilung von plötzlichen Todesfällen und Selbstmorden.

Von

Dr. **Karl Löwenthal**, Berlin.

Die Bedeutung der Konstitution für die Pathologie ist besonders in Deutschland erst in der letzten Zeit wieder vollkommen gewürdigt worden, und es ist nun natürlich ein Hauptbestreben, die verschiedenen Konstitutionen nach möglichst einwandfreien Kennzeichen zu klassifizieren. Eine der am frühesten und anscheinend am besten durchforschten Anomalien bildet der sogenannte Status thymico-lymphaticus, den man so häufig bei plötzlichen Todesfällen findet und der daher als dazu prädisponierend betrachtet worden ist. Dieser Zustand wird von seinem ersten Beschreiber A. Paltauf (1) so charakterisiert: „Vergrösserung der Tonsillen, Lymphfollikel, ausgebreiteter Lymphdrüsenkomplexe, der Follikel des Zungengrundes, der Milz und endlich das Vorhandensein einer verschieden grossen Thymusdrüse zu einer Zeit, in der diese sonst schon ganz geschwunden zu sein pflegt .... Diese Befunde führen uns dahin, einen allgemeinen krankhaften Zustand des Körpers anzunehmen, der durch die Bezeichnung lymphatische Konstitution am ehesten gekennzeichnet werden könnte. Wir hätten in der hyperplastischen und abnorm lang erhaltenen Thymusdrüse nicht die Ursache des Todes, sondern nur ein Teilsymptom jener allgemeinen Ernährungsstörung zu erkennen, die des weiteren durch die Vergrösserung der Lymphdrüsen, Tonsillen usw. charakterisiert wird". Dann werden ausser den Veränderungen des lymphatischen Apparats als Hauptmerkmale mangelhafte Entwicklung des Gefässsystems, wie schon Paltauf einige Male fand, ein kleines Herz, enge Aorta und auch enge periphere Arterien an-



gesehen. Paltauf sprach daher in Anlehnung an Virchow von anomaler Körperkonstitution lymphatisch-chlorotischer Natur. Kundrat (2) teilt 7 Fälle von Narkosetod mit, von denen 3 eine deutlich enge Aorta aufwiesen, und er macht unter Berufung auf Paltauf „die besondere Körperbeschaffenheit, welche nicht bloss durch die lymphatische Konstitution zum Ausdruck kommt, sondern bei welcher sich auch das Gefässsystem beteiligt“, verantwortlich. Ferner wird Hypoplasie der Genitalien, so infantiler Uterus mit Menstruationsstörungen, glatte, zystenhaltige Ovarien oder Kryptorchismus oder kleine Hoden mit schlecht entwickelten Kanälchen beschrieben; dazu soll noch Hochwuchs, geringe oder heterosexuelle Behaarung, reichliches Fettpolster, kolloidale Entartung der Schilddrüse, Enteroptose (Stiller), omegaförmige Epiglottis (Landesberg) das Bild vervollständigen. Eine solche Körperbeschaffenheit bezeichnet Bartel (3) als allgemeine hypoplastische Konstitution, von der der Lymphatismus nur ein Teilsymptom darstellt, er zählt die meisten geschilderten Einzelheiten auf, betont aber, dass „die genaue Beurteilung mangels genügend reichlicher Messungen erschwert“ wird. Allerdings glaubt Kraus (4) neuerdings, dass „hier zu Unrecht klinisch vielfach kombinierte, aber doch trennbare somatische Gesamtverfassungen vereinigt werden“. Weiter hat Wiesel (5) bereits einige Jahre vorher bei einem plötzlichen Todesfall mit Status thymico-lymphaticus eine Hypoplasie des Nebennierenmarks und der freien Anteile des Adrenalsystems gefunden und viele andere namhafte Autoren haben danach die gleichen Feststellungen gemacht. Als Sektionsbefund erwähnt Biedl (6) eine „ausgesprochene Schwellung und Hyperplasie vor allem der lymphatischen Apparate“; er konnte auch „zuweilen an Orten, wo normalerweise kein lymphatisches Gewebe vorkommt, Einlagerungen von solchen“ feststellen. Solche Orte sind z. B. nach Bartel und Imhofer der Sinus piriformis; letzterer betont auch das Vorkommen lymphatischer Knötchen im Ventriculus Morgagni. Die Blutbefunde sind recht wechselnd, so dass sie bisher die Diagnose und weitere Trennung in Unterabteilungen nicht sicher ermöglichen, wenn manche Autoren auch Degenerationszeichen festgestellt haben (Kahler, Möwes u. a.). Als wichtigster klinischer Symptomenkomplex gilt die Vagotonie, wie neben anderen Neusser, Wiesel, Biedl hervorheben; und dieses Auftreten vagotonischer Erscheinungen ist leicht durch die erwähnte Unterentwicklung des chromaffinen Systems und den daraus herzuleitenden relativen Adrenalinmangel



erklärlich. Infolge der zahlreich beigebrachten Beobachtungen erscheint es darum auch Bauer (7) gerechtfertigt, „das Syndrom der Hyperplasie von Thymus und lymphatischem Gewebe als besonderen Typus anormaler konstitutioneller Körperbeschaffenheit hinzustellen". Die Literatur über dieses Gebiet ist bereits sehr gross und es ist nicht meine Aufgabe, sie hier vollständig anzuführen, doch muss man bei flüchtiger Betrachtung den Eindruck gewinnen, dass das Gebäude gut fundamentiert sei.

Demgemäss hat man aus dieser Lehre weitgehende Folgerungen gezogen. Brugsch (8) hebt hervor, dass Individuen mit engem Gefässsystem und kleinem Herzen besonders leicht Infektionen erliegen, und fügt hinzu, dass er den Lymphatismus „als Begleiterscheinung eines relativ engen Gefässsystems deuten" konnte. Für die innersekretorischen Erkrankungen, Basedow, Addison, Myxödem, endogene Fettsuchtsformen usw. bezeichnet Mohr (9) den Status thymico-lymphaticus als „den Boden, auf dem und mit dem diese Erkrankungen überhaupt möglich sind". Von gleichem Gesichtspunkt aus sagt Kraus (4): „Der Lymphatismus disponiert zu Infektionen der Nase, des Schlundes, des Larynx, der Bronchien, des Ohres. Früh erwerben Individuen bereits Otitiden. Ferner kommen hier in Betracht „rheumatische" Gelenkaffektionen, Endokarditis, Nephritis. Gewisse Typen von (familiärer) Appendizitis gehören ebenfalls hierher. Endlich verläuft die Tuberkulose bei den Lymphatikern eigenartig." Aehnliche Anschauungen finden sich in der klinischen Literatur in grosser Menge.

Man hat auch dem Befunde des Status thymico-lymphaticus eine wesentliche Bedeutung auf einem etwas entfernter liegenden Gebiet beigemessen, das ist die Pathologie des Selbstmordes. In den meist älteren Darstellungen von Heller, Ollendorff, Egglhuber ist auf entsprechende Befunde nicht sonderlich geachtet worden, dagegen gibt Brosch (10) an, dass er bei seinen Selbstmördern einen Status thymico-lymphaticus ziemlich häufig gesehen habe.

Ueber 122 Obduktionen von Selbstmördern berichtet Bartel (11). Bei 70 Fällen sind nur die unmittelbaren Folgen des Traumas, bei 25 auch konstitutionelle Momente beachtet worden, und bei 27 Fällen hat man der Feststellung letzterer besonderes Gewicht beigelegt. Von der zweiten Gruppe boten 16 Zeichen von Lymphatismus, 6 nicht; bei der dritten Gruppe war der Befund 12 mal stark positiv, in den andern Fällen teils mehr, teils weniger ausgeprägt. Er hält also bei



Selbstmördern eine „Anomalie der Konstitution“ für vorliegend, da „der Selbstmörder sicher unter jene Individuen zu zählen ist, die A. Paltauf als Lymphatiker bzw. Individuen mit Status thymico-lymphaticus auffasst“. Bartel bezeichnet solche Individuen geradezu als den „Typus des Selbstmörders“.

Viel weitergehende Schlüsse zieht Miloslavich (12) aus seinen ziemlich gleichlautenden Erfahrungen. Auch er weist auf die „ausserordentliche Bedeutung des so häufigen Befundes eines Status thymico-lymphaticus und dessen Teilsymptome“ bei seinen 110 Fällen hin, denn er glaubt, „den Lymphatismus mit Fug und Recht als Signum einer Konstitutionsanomalie betrachten“ zu können. Er verzeichnet Status thymico-lymphaticus 52 mal = 44 pCt., Status lymphaticus 23 mal = 21 pCt., Status thymicus 9 mal = 8,5 pCt. und Teilsymptome 4 mal = 3,5 pCt.; ganz negativ waren 22 Fälle = 20 pCt. Aus dieser nach seiner Ansicht von der Norm abweichenden Neigung vieler Körperzellen zur Hypertrophie — auch Bartel (11) betont schon die starke Entwicklung der grossen parenchymatösen Organe — zieht er zur Erklärung der abnormen psychischen Reaktion des Selbstmörders den Schluss, es sei „nicht unberechtigt, daran zu denken, dass bei Lymphatikern auch die Nervenzellen ein abweichendes Verhalten zeigen“. Und in Berücksichtigung des von Bonnhöfer betonten Zusammentreffens von Psychosen mit gewissen Schädigungen, wie akuten Infektionen usw., sagt er noch: „es erscheint mir von besonderer Wichtigkeit, zu betonen, dass das Zusammentreffen von solchen passageren geistigen Störungen mit einem Status thymico-lymphaticus wahrscheinlich das Wesen der inneren organischen Selbstmorddisposition bildet, denn über die auffallende Häufigkeit dieser Konstitutionsanomalie bei Selbstmördern kann man sich füglich nicht mehr wegsetzen. Diese namentlich bei jungen Selbstmördern mit einer bemerkenswerten Regelmässigkeit vorkommenden Simultanbefunde zwingen uns vielmehr, aus ihrer Häufigkeit nach dem Wahrscheinlichkeitsgesetz die entsprechende Schlussfolgerung zu ziehen“.

In allerjüngster Zeit ist über diesen Gegenstand eine Arbeit von Nestle (13) erschienen. Von seinen 16 Fällen wiesen 8 einen ausgesprochenen und 4 einen weniger deutlichen Status thymico-lymphaticus auf, in den übrigen 4 Fällen war der Befund negativ. Die ersten 8 werden dann ausführlich besprochen. Da „die Tatsache, dass bei der Mehrzahl der militärischen Selbstmörder ein Status thymico-lymphaticus vorkommt, nicht zu leugnen“ ist, scheint es sich



bei diesen um „durch krankhafte Anlage an sich schon nervös alterierte Leute“ zu handeln, jedoch weist er die oben erwähnte Anschauung von Miloslavich zurück. Wenn man jedoch die Epikrisen seiner Fälle durchgeht, so findet man, dass er dem Status thymico-lymphaticus noch grössere Bedeutung beimisst als jener. So sagt er von einem Selbstmörder, der als sehr nervös geschildert wurde, dass „diese Nervosität offenbar durch den unverkennbaren Status thymicus bedingt“ war, und spricht weiter in demselben Sinne von der „sehr starken depressiven Wirkung des Soldatenlebens, die sicherlich in der durch den Status thymicus bedingten Alteration seiner Psyche ihre Begründung findet“. In einem dritten Falle, bei dem anamnestische Daten fehlen, ist der „Status thymicus sehr ausgeprägt und steht wohl in irgendeiner Beziehung zum Selbstmord“. Bei einem Alkoholiker, der wegen Widerstands zu einer Zuchthausstrafe verurteilt war, betont er „die auffallend geringe Widerstandskraft des Nervensystems gegen Alkohol, die vielleicht ihre chemische Ursache in einer durch den Status thymicus bedingten Stoffwechselanomalie hat“, und er fragt sich daher, „wie mancher Fall vielleicht gerichtlich milder beurteilt werden würde, wenn der psychiatrischen Untersuchung auch die Untersuchung auf den etwaigen Status thymicus angeschlossen worden wäre“.

So wichtige Folgerungen können nur dann der Kritik standhalten, wenn die Grundlagen sehr sorgfältig beachtet werden und selbst wirklich ganz sichere sind. Beides ist aber durchaus nicht immer der Fall; wenigstens gewinnt man beim Studium der Literatur diesen Eindruck. Die meisten ausführlicheren Darstellungen weisen darauf hin, dass man unbedingt zwischen einem reinen Status thymicus, einem Status thymico-lymphaticus und einem Status lymphaticus unterscheiden müsse, doch sind diese Unterschiede in vielen Arbeiten nicht gemacht worden. Es gibt also als eines Extrem Fälle von Thymushyperplasie ohne Wucherung der lymphatischen Apparate und als anderes solche, in denen umgekehrt die letzteren vergrössert sind, ohne dass die Thymus wesentlich hyperplastisch wäre.

Die Schwierigkeiten werden noch grösser, wenn man die Veränderungen der einzelnen Organe für sich betrachtet. Auch wenn wir von den komplizierten Verhältnissen im Kindesalter ganz absehen, ist schon die Feststellung des supranormalen Thymuswertes häufig nicht einwandfrei, da über die normalen Gewichte keine Einigkeit besteht. Die an 126 Fällen von Hammar (14) ermittelten Ge-



wichtszahlen werden von manchen Autoren als viel zu hoch angesehen; Bartel (11) hält ihm vor, dass er „ohne Rücksicht auf den Status thymicus vorgegangen" sei, und auch Schridde (15) u. a. lehnen seine Angaben ab. Dabei hat Hammar sich bemüht, nur ein Material sonst gesunder Menschen zu benutzen, und auch den Vorwurf, dass er etwaigen Lymphatismus nicht berücksichtigt habe, weist er mit Recht zurück und betont, dass „solcher Lymphatismus bei sonst gesunden Menschen so allgemein vorhanden ist, dass er in einem von verschiedenen Stellen zusammengebrachten Material von zufällig Verunglückten den Ergebnissen der Untersuchung sein Gepräge aufzudrücken vermag". Während Hammar nachgewiesen hat, dass sich Reste von Thymusgewebe bis ins hohe Alter hinein erhalten können und daher „der Ausdruck Thymuspersistenz . . . ganz aufzugeben" ist, also nur von supra- bzw. auch subnormalem Parenchymwert gesprochen werden sollte, unterscheidet Schridde weiter Thymus persistens und Thymushyperplasie, da das Vorhandensein nach dem 30. Lebensjahr einen pathologischen Prozess anzeige. Man kann nach Hammar von einer Thymushyperplasie überhaupt nur dann reden, wenn eine Vermehrung der eigentlichen epithelialen Elemente, d. h. eine Markhyperplasie vorliegt, die beim reinen Status thymicus mit einer relativen Rindenhypoplasie vergesellschaftet ist; beim Status thymico-lymphaticus dagegen sollen beide Elemente, Mark und Rinde, vergrössert sein. Auf diese Untersuchung legen auch Wiesel (16) und Biedl entscheidenden Wert. Die Wichtigkeit der mikroskopischen Untersuchung hebt auch Aschoff (17) hervor, dem es „nicht darauf ankommt, wie schwer der Thymus überhaupt ist, sondern wieviel vom Thymusgewebe sich in voller Funktion befindet". Bei diesem reinen Status thymicus, der sicher recht selten ist, hat im Gegensatz zu der oben erwähnten Unterentwicklung des chromaffinen Systems beim Status thymico-lymphaticus Hedinger [zitiert nach Wiesel (16)] zuerst eine Nebennierenhyperplasie festgestellt; diese betrifft in erster Linie die Rinde, aber auch das Mark ist gut entwickelt. Jüngst ist von Beneke (18) bei Kriegsteilnehmern die Häufigkeit von „Schmalheit der Nebennieren, vorwiegend der Rinde" beim Status thymicus hervorgehoben worden, und auch Aschoff (19) hat dies bestätigt; er möchte diese Erscheinung allerdings als nur relativ durch das bei Infektionskrankheiten, also dem grössten Teil unseres sonstigen Sektionsmaterials, vorhandene Rindenödem erklären; Beneke fasst „den ganzen Prozess nicht als eine angeborene Konstitutionsanomalie, sondern als eine er-

worbene, schwankende Stoffwechselstörung" auf und glaubt, dass er überhaupt „durch die Nebennierenatrophie eingeleitet" würde.

Ebensowenig wie das Auffinden eines Thymuskörpers berechtigt die Feststellung grosser lymphatischer Apparate zu der Diagnose einer Konstitutionsanomalie. In einer grösseren Untersuchungsreihe haben Bartel und Stein (20) beobachtet, dass die lymphatischen Wucherungen sich durch Bindegewebsvermehrung oder fibröse Umwandlung vor anderen Lymphdrüsenschwellungen auszeichnen; so glauben sie durch die histologische Untersuchung einen konstitutionellen von einem erworbenen Lymphatismus scheiden zu können. Diese Entdeckung ist von Wiesel (16) mit einer gewissen Reserve freudig begrüsst worden, und im Anschluss an die beiden Autoren bemerkt er, dass „es die Neigung zur Bindegewebshyperplasie ist, mit deren Nachweis vielleicht ein wichtiges Unterscheidungszeichen gegenüber dem erworbenen Lymphatismus gewonnen ist". Merkwürdig ist es allerdings, dass Bartel und Stein diese Veränderungen nur in den Mesenterialdrüsen, die makroskopisch doch wenig beteiligt zu sein scheinen, vorfanden, und auch hier nicht in allen Fällen; sie erklären dann die Wucherungen des ausserhalb der eigentlichen Lymphdrüsen liegenden lymphatischen Gewebes als kompensatorische Hypertrophie für die mit der Bindegewebsentwicklung in der zweiten Wachstumsperiode verbundene Atrophie. Die Angaben sind auch nicht unwidersprochen geblieben; so haben alsbald sowohl Hauser wie Sternberg (zitiert nach Wiesel) hervorgehoben, dass auch bei anderen Erkrankungen solche Bilder in Lymphdrüsen zu sehen sind. Wiesel (16) stellt die Forderung auf, dass „blosser Nachweis von Vergrösserung der Lymphapparate absolut nicht für die Diagnose eines primären Statuts thymico-lymphaticus verwertet werden dürfe, wenn sonst keinerlei Zeichen einer abnormen Konstitution gefunden werden". Jedenfalls ist seitdem das Bestreben immer mehr hervorgetreten, den konstitutionellen oder angeborenen und den durch Infekte oder andere Schädlichkeiten erworbenen Lymphatismus auseinanderzuhalten. Dagegen sieht die Czernysche Schule (21) in dem Status thymico-lymphaticus das Endstadium einer nicht zeitig ausgeheilten exsudativen Diathese.

Es würde über den Rahmen dieser Arbeit weit hinausgehen, wenn ich auf die an und für sich sehr interessanten Theorien eingehen wollte, die man über das Wesen des Thymustodes, über die Beziehungen der Thymus zu Nebenniere und Schilddrüse und damit über



die Rolle des Status thymico-lymphaticus beim Basedow und Addison aufgestellt hat. Auch das viel erörterte Problem, ob Thymus- und Lymphapparathyperplasie einander koordiniert oder eines die Ursache des anderen sei, will ich hier ausser acht lassen, da ich glaube, dass ein grosser Teil dieser Fragen von meinem später zu schildernden Standpunkt aus anders zu betrachten ist. Diese ganzen Gedankengänge sind bei Wiesel (16) ausführlich und übersichtlich dargestellt. Aus neuester Zeit stammt die zur Erklärung des Zusammenhanges zwischen Lymphatismus und Gefässsystemhypoplasie von Brugsch (22) aufgestellte Hypothese, dass „der echte Lymphatismus ein Ausdruck bzw. die Folge des engen Gefässsystems in Hinsicht auf die Hämatopoese“ sei; ob sie wirklich genügend begründet ist, kann hier nicht untersucht werden. Auch auf die eigenartigen Beobachtungen von Ceelen (23), Riesenfeld (24) und Blumann (25), durch die eine anatomische Erklärung eines Herztodes bei Thymushyperplasie gegeben werden könnte, kann ich hier nicht eingehen,

Man sieht also, dass es kaum möglich ist, diese zahlreichen Einzelbeobachtungen ohne Widerspruch zu einem Ganzen zusammenzufassen, und muss zugeben, dass in Wirklichkeit die Fundamente dieses Gebäudes durchaus nicht so fest sind, wie es bei oberflächlicher Beschäftigung mit dem Gegenstand scheinen konnte. Die meiste Schuld an dieser Verwirrung hat die wahllose und oft kritiklose Verwendung der einzelnen Termini in der Literatur, über die auch Biedl (6) klagt. Ebenso vermisst Wiesel (16) die exakte Untersuchung in vielen Publikationen und kommt zu dem interessanten Schluss: „Mit der Diagnose eines Status thymico-lymphaticus wurde ohne Zweifel bis nun viel zu freigebig umgegangen; nur der Nachweis einer Thymusvergrösserung nach den Hammarschen Postulaten, das Auffinden anderer konstitutioneller Normwidrigkeiten berechtigen uns zu der Diagnose eines echten Status thymico-lymphaticus . . . Auf diese Weise wird es sich zeigen, dass der Status lymphaticus im Sinne Paltaufs eigentlich eine recht seltene Erscheinung darstellt“. Auch Harts (26) Anschauungen bewegen sich in ähnlicher Richtung. Er nennt überhaupt „die Verquickung der Thymushyperplasie mit dem Begriff des Status lymphaticus nicht nur unzweckmässig, sondern sogar nicht statthaft“ und findet „die Bedeutung der Thymusvergrösserung eine recht hohe, die des lymphatischen Apparats dagegen eine untergeordnete“. Diese Erfahrungen hat Aschoff (17) bestätigt, in dessen Tabellen „neben dem Status thymicus alle übrigen Anomalien zurücktreten“.



Diese Unsicherheit der Grundlagen lässt es verständlich erscheinen, wenn diese manchmal nicht genau genug berücksichtigt worden sind, und die Folge davon ist die Haltlosigkeit mancher auf den ersten Blick neu und wertvoll erscheinenden Folgerungen. Bei einer kritischen Betrachtung derselben soll das grosse Gebiet rein klinischer Fragen unerörtert bleiben, da hier die Dinge recht kompliziert sind. Dagegen halte ich es für sehr nötig, genauer zu untersuchen, ob wirklich Beziehungen des Status thymico-lymphaticus zum Selbstmord so, wie sie geschildert werden, vorhanden sind, denn die darauf bezüglichen Angaben schleppen sich immer weiter durch die Literatur, so dass z. B. Bauer in seinem erwähnten Buche ausdrücklich von der „sicherlich abnormen konstitutionellen Veranlagung der Selbstmörder" redet. Hier liegen auch wesentlich einfachere Verhältnisse vor.

Da fällt zunächst auf, dass Bartel (11) in seiner Selbstmordstatistik von der Paltaufschen Beschreibung sagt, dass „diese nach makroskopischen Kriterien gewählte Definition vorzügliche Anhaltspunkte zur Klärung konstitutioneller Momente" bildet, während er früher so grossen Wert auf die von ihm beschriebenen histologischen Veränderungen legt; diese sollten ja ein so wesentliches Merkmal des konstitutionellen Lymphatismus sein. Da er diesen nur als Teil einer allgemeinen hypoplastischen Konstitution ansieht, so ist er natürlich bemüht, Zeichen einer solchen festzustellen, doch gerade ihre Hauptmerkmale fehlen. Er findet „das Herz im allgemeinen gut entwickelt", auch, wenigstens bei den Männern, ist das Genitale „stets kräftig entwickelt", und ob man Befunde wie état mammelonné des Magens und kolloidale Entartung der Schilddrüse unbedingt als konstitutionelle Minderwertigkeiten auffassen muss, bleibt doch noch fraglich. Ueber die Nebennieren finden sich leider keine ausführlichen Angaben. Dagegen ist die Enge der Aorta zahlenmässig belegt, und es wird betont, dass das Gefäss sich „bis auf Ausnahmefälle im höheren Alter durchaus enger als die Pulmonalis" erwies. Ich meine aber, dass man diesen Befund bei fast jeder Sektion erheben kann, und wenn daher nur dann von „wesentlich enger" zu sprechen mir zweckmässig erscheint, wenn der Umfang der Gefässe deutlich um mehr als 1 cm differiert, so bleiben von seinen 27 letzten, am sorgfältigsten beschriebenen Fällen nur 3 übrig. Wenn wir weiter die Aorta nur bei einem geringeren Umfang als 6 cm als absolut verengt bezeichnen wollen, so würden 11 Fälle der erwähnten Gruppe in diese Kategorie



fallen; dabei ist zu bedenken, wie leicht durch schiefes Messen oder Messen in nicht ganz gleicher Höhe Unterschiede von einigen Millimetern zustande kommen, so dass die meist nur geringen Abweichungen kaum als beweisend angesehen werden können[1]). Das Thymusgewicht wurde 10 mal bestimmt und übertraf nur zweimal die Hammarschen Durchschnittszahlen erheblich; Bartel zweifelt ja allerdings diese an, mir scheint mit Unrecht. Eine mikroskopische Untersuchung, die der grundlegenden Hammarschen Lehre Rechnung getragen hätte, ist nicht erwähnt. Da denkt man unwillkürlich an die Wieselschen Worte von der viel zu freigebigen Diagnose. Bleibt also neben der manchmal persistierenden Thymus — nach Hammar ja nichts Besonderes — eigentlich übrig nur eine auffallende Grösse bestimmter lymphatischer Apparate in den meisten Fällen; gewiss ein merkwürdiger Befund. Sollte das immer ein durch chronische Infektionen u. dgl. erworbener Lymphatismus sein? Ich glaube, das wäre noch merkwürdiger. Die ganz spärlichen Vorgeschichten bei Bartel ergeben keinen Anhaltspunkt.

Ebensowenig entspricht die Arbeit von Miloslavich (12) den Anforderungen, die wir jetzt bei dem in Rede stehenden Problem erheben müssen. Auch hier fehlt die entscheidende mikroskopische Untersuchung. Die enge Aorta wird zwar in 39 von 79 gemessenen positiven — 9 nicht gemessen — und nur in 4 von 14 gemessenen negativen Fällen — 8 nicht gemessen — verzeichnet. Aber hier gelten natürlich dieselben Bedenken wie oben. Die einfache Notierung eines „Bildungsfehlers" bringt uns auch nicht weiter, und andere zweckdienliche Angaben sind kaum vorhanden. Ich halte daher hier dasselbe Schlussurteil für gerechtfertigt, wie bei den Ergebnissen der Untersuchungen von Bartel.

Am genauesten hat Nestle (13) seine nicht besonders zahlreichen Sektionen beschrieben. Aber wie er in der Bewertung seiner Befunde sicher zu weit geht, sind diese selbst auch durchaus nicht ganz klar. Zuerst ist auch hier wieder das Histologische nicht berücksichtigt. Nur in 3 Fällen von den 8 stark positiven werden alle der gewöhnlich betroffenen lymphatischen Apparate als gross beschrieben, in 3 andern ist nur der lymphatische Rachenring beteiligt.

1) Auf diese Fehlerquelle macht auch Kaufmann (30) in einer Veröffentlichung der neuesten Zeit aufmerksam; die Ergebnisse ihrer Arbeit im einzelnen zu berücksichtigen, ist mir leider nicht mehr möglich.

Die Thymus scheint nur einmal wirklich hyperplastisch gewesen zu sein, aber hier fehlt leider das Gewicht; die 2 andern Gewichtsangaben befanden sich mit den Hammarschen Zahlen, soweit es sich beurteilen lässt, in Uebereinstimmung. Ein Fall scheidet wegen stärkster Fäulnis aus, eine zweite Sektion wurde frühzeitig abgebrochen. Eine Angabe, wie: „das Mediastinalgewebe in der Gegend der Thymus kräftig entwickelt, einer Hyperplasie entsprechend", ist doch kaum zu verwerten. Das Herz wird fünfmal erwähnt und immer als gross und kräftig; dreimalige Zahlenangaben bestätigen das. Der Umfang der Aorta ist dreimal gemessen, dabei nie unter 6 cm. Die Genitalien werden einmal als „etwas klein" bezeichnet. Es liegt also in keinem Falle eine deutliche hypoplastische Konstitution vor. Nestle hat auch besonders sein Augenmerk dem Verhalten der Nebennieren zugewandt und in allen 8 Fällen sie als etwas bis auffallend platt und dünn gekennzeichnet; zweimalige Gewichtsangaben lassen die Organe in der Tat sehr klein erscheinen, doch lässt sich ohne Untersuchung der freien Anteile der Nebennierensysteme über eine Hypoplasie im Wieselschen Sinne nichts aussagen.

Es liegt also bei den Selbstmördern nur eine nicht atrophische, nach Hammar meist normal grosse Thymusdrüse vor und eine das gewöhnliche Mass, wie wir es auf dem Sektionstisch im Durchschnitt zu sehen bekommen, übertreffende Grösse einiger lymphatischer Apparate. Von „Anomalie der Konstitution" ist weiter eigentlich nicht viel zu entdecken. Da die „persistierende Thymus" nicht mehr als pathologisch angesehen werden kann und „der Lymphatismus bei sonst gesunden Menschen so allgemein vorhanden ist (Hammar)", liegt der Gedanke nicht mehr ausserhalb des Bereichs der Möglichkeit, dass es sich bei letzterem gar nicht um einen krankhaften Prozess zu handeln brauchte. Das ganze Material hat schliesslich mit dem so oft konstatierten Thymustod bei dem sogenannten Status thymico-lymphaticus und hypoplasticus nur eins gemein, das ist die Plötzlichkeit des Todes.

Wenn wir also annehmen, dass das, was wir an der Leiche beim Erwachsenen als Status thymico-lymphaticus oder Lymphatismus zu bezeichnen pflegen, ein normaler Zustand aus den verschiedensten Gründen plötzlich verstorbener Menschen ist, so müssten wir bei grossen Unglücksfällen den gleichen Befund erheben, und Hammar hatte ja Aehnliches gesehen. Ein ungeheures Massenexperiment in dieser Hinsicht hat der Krieg angestellt. In der Festungsprosektur

in Metz hatten wir infolge besonders günstiger Umstände reichlich Gelegenheit plötzliche Todesfälle verschiedenster Art, Verwundungen, oft durch Fliegerbomben, foudroyantes Gasödem, Fliegerabstürze, Gasvergiftungen, Unglücksfälle usw. zu sezieren. Da unsere Protokolle bei der Räumung von Metz verloren gingen und erst vor kurzem wieder gefunden wurden, kann ich so gut wie keine exakten Zahlen mehr bringen; ich hoffe, diese später in einer ausführlichen Darstellung verwerten zu können. Der damalige Leiter der Prosektur und Armeepathologe Pfreimbter hatte, soweit ich weiss, die Absicht, unser gesamtes Material von diesem Gesichtspunkt aus umfassend zu bearbeiten. Am 17. Mai 1918 warfen feindliche Flieger eine Bombe in einen Urlauberzug auf dem Bahnhof Metz, und von den Verwundeten starben am selben oder nächsten Tage 26, alle an Verblutung oder an der Schwere ihrer Verwundung. Diese zeigten makroskopisch alle einen Status thymico-lymphaticus, d. h. eine zum Teil drüsig aussehende Thymus, deren Gewicht, das ich bei einigen bestimmte, den Hammarschen Zahlen ungefähr entsprach; sehr grosse Tonsillen und Zungenbalgdrüsen, ziemlich grosse Follikel im Sinus piriformis und im obersten Teil der Speiseröhre, eine ziemlich grosse Milz mit zahlreichen, deutlichen, grossen Follikeln, grosse Solitärfollikel und Peyersche Haufen im Darm. Dabei waren die Herzgewichte nie unter der Norm, die Brust- und Bauchaorta hatte stets gehörigen Umfang, die Genitalien zeigten keine Besonderheiten. Die mikroskopische Untersuchung vorzunehmen, hat uns leider die Arbeitsüberhäufung nicht gestattet. Es waren durchweg kräftig gebaute, gut genährte Menschen, ohne jede Krankheitszeichen, fast alle unter 30 Jahre alt. Die überraschende Erscheinung wurde von Pfreimbter anfänglich in Zusammenhang mit der kurze Zeit vorher in der ganzen Armee erneut vorgenommenen Typhusschutzimpfung gebracht. Jedoch wiederholte sich die gleiche Beobachtung bei Obduktionen ähnlicher Fälle auch in späterer Zeit immer wieder und stimmte bei der Durchsicht mit unseren früheren Protokollen im wesentlichen überein. Die Annahme war nicht mehr von der Hand zu weisen, dass es sich um den normalen Zustand der lymphatischen Apparate einschliesslich der Thymus bei jungen, gesunden, gut genährten Menschen handele. Das entspricht auch dem Standpunkte, den Hammar zuletzt eingenommen hat, dass für „die jahrhundertelang gehegte Vorstellung keine Stütze“ gegeben sei, dass „in diesem Sinne eine Mors thymica nicht existiere“ und „die Bestrebungen, eine anatomische Grundlage aus-



zufinden, künftighin in erster Linie auf andere Organe des Körpers hinzuzielen" hätten [Referat von Heiberg (27)]. Und was die Bewertung der lymphatischen Hyperplasien betrifft, hat es auch Hart (26) hervorgehoben, dass „das Vorkommen eines wahren Status lymphaticus bisher nicht sicher erwiesen" ist[1]).

Das ganze Organsystem scheint bei allen konsumierenden und nur etwas länger dauernden Erkrankungen leicht einer mehr oder weniger starken Atrophie anheim zu fallen, und diese Annahme würde es völlig erklären, warum bei dem Friedenssektionsmaterial unserer Krankenhäuser ein entsprechender Befund immerhin nur eine Ausnahme bildete. Dass dieser sogenannte Status thymico-lymphaticus nicht die Ursache einer abnorm geringen Widerstandsfähigkeit zu sein braucht, geht auch schon daraus hervor, dass man ihn bei Individuen finden kann, die früher allen möglichen in Betracht kommenden Schädlichkeiten ausgesetzt waren, ohne ihnen zu erliegen, und später durch eine interkurrente Gelegenheitsursache zu Tode kamen; darauf hat schon Neusser hingewiesen. Der sogenannte Thymustod scheint mir bei den meisten Beobachtungen der Literatur eben nicht die Folge einer Hyperthymisation oder Dysthymisation zu sein, sondern der dort konstatierte Status thymico-lymphaticus dürfte dabei nur dieselbe Rolle spielen, wie bei unseren Verwundeten, nämlich die eines gesunden Organsystems, das mangels längeren Krankseins keine Zeit hatte, zu atrophieren. Diese Anschauung gibt z. B. der Bemerkung von Bartel, dass „tatsächlich Lymphatiker akuten Infektionen erliegen", ein anderes Gesicht; nicht, weil er Lymphatiker ist, erliegt der Patient akutesten Infektionen, sondern weil er eben einer akutesten Infektion erliegt, weist er noch Zeichen von Lymphatismus auf. Auch dass Bartel in seinem Lymphatikermaterial einen „auch nur einigermassen progredienten tuberkulösen Prozess" vermisst, erscheint ganz klar. Bei allgemeiner hypoplastischer Konstitution, die ja bei Narkosetod, Tod im Bade oder bei der Behandlung mit starken elektrischen Strömen usw. oft mit vorliegt, ist die Sache wohl so, dass die doppelte Minderwertigkeit der Kreislauforgane zur Erklärung des Versagens bei erhöhten Ansprüchen genügen dürfte; sie sind minderwertig erstens mechanisch wegen der Kleinheit des Herzens, der Enge

1) Nach Abschluss meiner Arbeit ist ein Aufsatz von Groll (31) erschienen, in dem dieser an der Hand eines ähnlich beschaffenen Materials zu fast ganz gleichem Schluss kommt.



der Arterien und vielleicht auch histologisch anormalen Aufbaus ihrer Wandungen, zweitens funktionell wegen des zu geringen Sympathikustonus infolge Unterentwicklung bzw. Unterfunktion des Adrenalsystems. So denken sich zum Teil Wiesel (16), Hart (26) u. a. den Zusammenhang. Dass dagegen ein pathologischer reiner Status thymicus mit echtem toxischen Thymustod — von dem mechanischen Thymustod ganz abgesehen — vorkommen kann und beim Basedow wohl nicht selten vorliegt, ist durch die Untersuchungen von Hart, Klose u. a. recht wahrscheinlich gemacht; dass man auch in einer echten Markhyperplasie, die sicher auch angeboren gefunden worden ist, ein Zeichen einer konstitutionellen Abnormität vermuten darf, liegt ebenso nahe. Das hat aber mit unserer Fragestellung direkt auch nichts zu tun. Manche Beobachtungen scheinen wieder meinen Folgerungen zu widersprechen, so der zuerst von Hedinger (28) beschriebene, später von Anderen bestätigte Status lymphaticus beim Addison, also einer ausgesprochen chronischen, meist zur Kachexie führenden Krankheit; vielleicht liegt jedoch dabei wirklich ein sekundärer, toxisch entstandener Lymphatismus vor. Vor allem bleibt noch der Einwand bestehen, warum man denn nicht intra vitam beim gesunden Menschen immer diesen Status thymico-lymphaticus findet. Da ist darauf hinzuweisen, dass von klinischer Seite die Unsicherheit der Diagnose oft genug hervorgehoben worden ist, und das ist zu verstehen, da bei der Schätzung der Grösse der sichtbaren lymphatischen Apparate am Rachen eine Täuschung durch die wechselnde Beschaffenheit der Umgebung leicht möglich ist. Es nimmt nicht wunder, dass das im Vergleich zu dem zellreichen lymphatischen Gewebe lockere Gewebe der Umgebung an der Leiche eine im Vergleich zu ersterem relativ geringere Masse aufweist, da diese von dem vitalen Gehalt an Gewebsflüssigkeit abhängt, zumal wenn man bedenkt, wie z. B. von einem klinisch sicheren Glottisödem oft bei der Sektion kaum noch etwas zu erkennen ist.

Wenn ich auch augenblicklich nicht in der Lage bin, meine Behauptungen zahlenmässig zu beweisen, hoffe ich immerhin, einen Beitrag zu der Frage der Erkennung von abnormen Konstitutionen geliefert und gezeigt haben, wie schwierig es ist, aus anatomischen und zumal nur makroskopischen Befunden auf diesem Gebiet sichere Folgerungen zu ziehen. Erst die Sonderverhältnisse des Krieges haben die Lösung einer solchen Aufgabe näher gebracht, von der Aschoff (29) gesagt hat: „Jene grosse Aufgabe, die ich fast als die wichtigste der



Kriegspathologie bezeichnen möchte, nämlich eine genügend gesicherte Grundlage für die Konstitutionslehre zu schaffen".

Zusammenfassung: Der makroskopisch als Status thymico-lymphaticus diagnostizierte Befund ist sehr häufig nur der normale Zustand des gesunden, jungen, gut genährten Menschen Bei den meisten Fällen von sogenanntem Thymustod ist der Status thymico-lymphaticus daher nicht anders zu bewerten, als bei tödlichen Verwundungen, nämlich nur als Zeichen der Plötzlichkeit oder Raschheit des Todes und nicht einer abnormen Konstitution; dass eine solche ausserdem vorliegen kann, ist natürlich möglich. Insbesondere lässt sich bei Selbstmördern die generelle Annahme einer Konstitutionsanomalie kaum rechtfertigen.

Literatur.

Ausführliche Literaturangaben finden sich bei: Hammar, Fünfzig Jahre Thymusforschung. Erg. d. Anat. u. Entw. 1910. Bd. 19. — Matti, Physiologie und Pathologie der Thymusdrüse. Erg. d. inn. Med. u. Kinderheilk. 1912. Bd. 10. — Wiesel, Pathologie des Thymus. Erg. d. allg. Path. u. path. Anat. 1912. Bd. 15. — Klose, Chirurgie der Thymusdrüse. Stuttgart 1912. — Biedl, Innere Sekretion. 3. Aufl. Berlin u. Wien 1916.

Besonders angeführt habe ich: 1) Paltauf, A., Ueber die Beziehungen der Thymus zum plötzlichen Tod. Wiener klin. Wochenschr. 1889. Nr. 46 u. 1890. Nr. 9. — 2) Kundrat, Zur Kenntnis des Chloroformtodes. Wiener klin. Wochenschrift. 1895. Nr. 1, 2, 3, 4. — 3) Bartel, Ueber die hypoplastische Konstitution und ihre Bedeutung. Wiener klin. Wochenschr. 1908. Nr. 22. — 4) Kraus, Körpermass und Körperproportion im Zusammenhang mit Entwicklung, Wachstum und Funktion als Gegenstand der Konstitutionslehre. In: Die militärztliche Sachverständigentätigkeit. Jena 1917. — 5) Wiesel, Zur Pathologie des chromaffinen Systems. Virch. Arch. 1904. Bd. 176. — 6) Biedl, Innere Sekretion. 3. Aufl. Berlin u. Wien 1916. — 7) Bauer, Konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten. Berlin 1917. — 8) Brugsch, Konstitution und Infektion. Berl. klin. Wochenschr. 1918. Nr. 22. — 9) Mohr, Klinische Beiträge zum Status thymico-lymphaticus. Berl. klin. Wochenschr. 1918. Nr. 22. — 10) Brosch, Die Selbstmörder mit besonderer Berücksichtigung der militärischen Selbstmörder und ihrer Obduktionsbefunde. Leipzig u. Wien 1909. — 11) Bartel, Zur pathologischen Anatomie des Selbstmordes. Wiener klin.Wochenschr. 1910. Nr. 14. — 12) Miloslavich, Ein weiterer Beitrag zur pathologischen Anatomie der militärischen Selbstmörder. Virch. Arch. 1912. Bd. 208. — 13) Nestle, Beziehungen des Status thymico-lymphaticus zum Selbstmord bei Soldaten. Arch. f. Psych. 1919. Bd. 60. — 14) Hammar, Ueber Gewicht, Involution und Persistenz der Thymus im Postfötalleben. Arch f. Anat. 1906. Suppl. — 15) Schridde, Thymus. In: Aschoff, Lehrbuch. 4. Aufl. Jena 1919. — 16) Wiesel, Pathologie des Thymus. Erg. d. allg. Path. u. path. Anat. 1912. Bd. 15. —



17) Aschoff, Die plötzlichen Todesfälle vom Standpunkt der Dienstbeschädigung. In: Die militärärztliche Sachverständigentätigkeit. Jena 1917. — 18) Beneke, Ueber Status thymicus und Nebennierenatrophie bei Kriegsteilnehmern. Kriegspathologische Tagung. Zentralbl. f. Path. 1916. Bd. 27. Beiheft. — 19) Aschoff, Diskussionsbemerkung zu Beneke. — 20) Bartel und Stein, Ueber normale Lymphrüsenbefunde und deren Beziehungen zum Status thymico-lymphaticus. Arch. f. Anat. 1914. — 21) Birk, Leitfaden der Säuglingskrankheiten. Bonn 1914. — 22) Brugsch, Allgemeine Prognostik. Berlin u. Wien 1918. — 23) Ceelen, Demonstration. Berl. med. Ges. Berl. klin. Wochenschr. 1916. Nr. 27. — 24) Riesenfeld, Ueber primäre Herzhypertrophie im frühen Kindesalter und ihre Beziehung zum Status thymico-lymphaticus. Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. 1917. Bd. 86. — 25) Blumann, Noch nicht veröffentlichte Untersuchungen. — 26) Hart, Thymusstudien. III. Die Pathologie der Thymus. Virch. Arch. 1913. Bd. 208. — 27) Hammar, Referat im Zentralbl. f. Path. 1916. H. 9. — 28) Hedinger, Ueber die Kombination von Morbus Addisonii mit Status lymphaticus. Frankf. Zeitschr. 1907. Bd. 1. — 29) Aschoff, Die Aufgaben der Kriegspathologie. Kriegspathologische Tagung. Zentralbl. f. Path. 1916. Bd. 27. Beiheft. — 30) Kaufmann, Zur Frage der „Aorta angusta“. Veröff. a. d. Geb. d. Kriegs- u. Konst.-Path. 1919. H. 2. — 31) Groll, Die „Hyperplasie“ des lymphatischen Apparats bei Kriegsteilnehmern. Münch. med. Wochenschr. 1919. Nr. 30.



VIII.

Zur Kenntnis der Kristallisation des Hämatoporphyrins.[1])

Von

Med.-Rat Prof. Dr. **Th. Lochte**, und Dr. phil. **E. Danziger**,
Direktor Assistenten
der gerichtsärztlichen Unterrichtsanstalt der Universität Göttingen.

Der Nachweis von Blut geschieht in der gerichtlichen Medizin auf verschiedenen Wegen. In einer Reihe von Fällen wird der Nachweis von geformten Elementen gelingen. Zumeist stützt sich der Nachweis auf die verschiedenen Eigenschaften des Hämoglobins und seiner Abbauprodukte, und zwar kommen hauptsächlich in Betracht die optischen und kristallinischen Eigenschaften. Die optische Methode ist nunmehr vorzüglich ausgebaut und unter Zuhilfenahme der Mikrospektroskopie gelingt es, noch kleinste Blutspuren sicher nachzuweisen, selbst wenn durch verschiedenartigste Einflüsse erhebliche Veränderungen des Blutfleckens hervorgerufen sind.

Es ist jedoch oft erwünscht, neben der spektroskopischen Methode noch ein anderes Verfahren anzuwenden, um dadurch den Nachweis noch sicherer zu gestalten. Dazu dienen neben einigen Vorproben, von denen namentlich die Malachitgrünprobe Erwähnung verdient, die Methoden zur Kristallisation des Blutfarbstoffes.

Bei frischen und nicht sehr durch Licht- und Lufteintritt veränderten Blutflecken leisten vorzügliche Dienste die bekannten Hämochromogenkristalle und die Strzyzowskischen Kristalle. Am wichtigsten und am meisten angewendet werden die Teichmannschen Häminkristalle, die in mannigfaltiger Abänderung der ursprünglichen Vorschrift immer noch gute Dienste leisten. Bedingung ist nur, dass der Fleck nicht durch viel Kalk oder Rost verunreinigt ist, und dass der Blutfleck nicht allzusehr gelitten hat.

1) Die Arbeit wurde Herbst 1914 abgeschlossen.

Lässt man auf Hämin Säuren einwirken, so wird das Molekül gespalten. Es entsteht unter Austritt des Eisens Hämatoporphyrin, das auch noch Farbstoffcharakter hat und ein charakteristisches Spektrum besitzt. Das ist das letzte Farbstoffcharakter tragende Spaltprodukt des Hämoglobins. Bei weiterer Spaltung entstehen die flüchtigen Hämopyrrole. Das Hämatoporphyrin hat neuerdings Willstätter (Zeitschr. f. physiol. Chemie, 1913, Bd. 87, S. 424ff) kristallinisch erhalten, nachdem es bisher nur in amorpher Form bekannt war. Das salzsaure Salz hat schon Nencki[1]) in charakteristischen Kristallen erhalten und es ist seitdem wiederholt beschrieben worden. Zaleski nennt es einen sehr diffizil zu handhabenden Körper, der nur unter Einhaltung aller Bedingungen entsteht und leicht zur Bildung von Schmieren geneigt ist. Eine Kristallisation vollends mit geringen Spuren war bisher überhaupt nicht versucht worden.

Bei unseren Versuchen hatten wir zuerst auch fortwährend mit allerhand Schwierigkeiten zu kämpfen. Bei Versuchen im grossen mit ganzen Grammen von Hämin bildeten sich wohl die gewünschten salzsauren Hämatoporphyrinkristalle, ein Erwärmen allerdings vertragen sie nicht, sondern sofort tritt Verharzung ein, auch ein längeres Stehen im Exsikkator ist schädlich, die Kristalle zersetzen sich. Analysen der Kristalle machten wir nicht, schon wegen der Unmöglichkeit, sie richtig trocken und rein ohne Beimengung verharzter Produkte zu erhalten. Ueberdies ist die konstitutionelle Aufklärung des Hämatoporphyrins durch die Arbeiten Pilotys, Willstätters und Hans Fischers und ihrer Schüler in den letzten Jahren so weit gefördert worden, dass sich in unserem Institut mit seinen immerhin beschränkten Mitteln und mangelnder Zeit kaum etwas ausrichten liess.

Beim Uebergehen zu kleinen Mengen, wie sie bei gerichtlichen Fällen gewöhnlich nur zur Verfügung stehen, hatten wir zunächst dauernd mit Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Versuche wurden zunächst so vorgenommen, dass eine grössere Menge Hämin, 1—2 cg mit Bromwasserstoff-Eisessig nach Nencki in Hämatoporphyrin umgewandelt wurden, wie üblich das Rohhämatoporphyrin abgeschieden und in überschüssiger 10 proz. Salzsäure in Lösung gebracht wurde. Von dieser Lösung wurde dann je ein Tropfen auf einen Objektträger zur Verdunstung in den Exsikkator gebracht. Dabei trat bei gleicher

1) M. Nencki und N. Sieber, Monatsschr. f. Chem. 1888. Bd. 19. S. 115. — M. Nencki und J. Zaleski, Zeitschr. f. physiol. Chem. 1900. Bd. 30. S. 384.



Behandlung vergleichender Reihen bald Kristallisation ein, bald blieb sie ohne hinreichenden Grund aus. Erst nach der von Willstätter angegebenen Methode mit Hilfe von Aether gelang es, brauchbare Resultate zu erzielen. Die Bromwasserstoff-Eisessiglösung bei der Darstellung des Hämatoporphyrins wurde mit Natronlauge so weit neutralisiert, dass sie noch stark essigsauer war und nun diese Lösung nach entsprechendem Verdünnen mit Wasser ausgeäthert. Das Hämatoporphyrin löst sich leichter in Aether als in Wasser und kann so der wässrigen Lösung entzogen werden. Lässt man die Lösung in der Kälte eindunsten, so wird der Rückstand ohne Schmierenbildung in Salzsäure aufgenommen und hinterlässt beim langsamen Eindunsten kleine rhombische Kristalle, die den Nenckischen Kristallen entsprechen. Diese Kristalle entstehen auf diese Weise regelmässig. Eine Beschleunigung des Eindunstens im Exsikkator ist nicht ratsam, da dann vielfach die Kristalle leicht zerfallen. Im Dunkeln aufgehoben, halten sich die Kristalle sehr lange; wir haben im Laboratorium dieselben 2 Monate lang aufgehoben, ohne dass ihre charakteristischen Formen schwanden. Eine Beschleunigung der Kristallisation durch fremde Zusätze ist bisher nicht gelungen, höchstens scheint ein Tropfen Alkohol die Kristallisation etwas zu beschleunigen, während Amylalkohol, Azeton, Chloroform u. a. ohne Einfluss waren bzw. hemmend wirkten.

Nach diesen Versuchen gingen wir nun dazu über, auch aus kleinen eingetrockneten Blutspuren solche Hämatoporphyrinkristalle herzustellen. Am zweckmässigsten hat sich hierbei folgendes Verfahren herausgestellt. Der Fleck wurde von seiner Unterlage möglichst isoliert, dann in einem kleinen Reagenzglase mit etwa $^1/_2$ ccm Bromwasserstoff-Eisessig übergossen, das Gläschen verkorkt und etwa $^1/_4$ Stunde auf 40—50° erwärmt. Dann lässt man bei Zimmertemperatur 36—48 Stunden stehen, setzt Wasser zu und neutralisiert mit Natronlauge, macht schwach essigsauer und äthert die Lösung 2 bis 3mal aus; der Aether wird auf einem kleinen Uhrglase langsam eingedunstet, den Rückstand spült man mit 2—3 Tropfen Alkohol in die Mitte des Uhrglases zusammen und gibt 3—5 Tropfen konzentrierter HCl zu. Man bedeckt das Uhrglas mit einer grösseren Glocke und lässt langsam eindunsten. Nach 1—2 Tagen sind in den meisten Fällen Kristalle vorhanden. Solche Kristalle wurden erhalten von eingetrocknetem Blut auf Holz, Stroh, Tapete, Erde, Leder und auch rostigem Eisen. Die Blutproben waren etwa 7—8 Jahre alt. Aeltere standen leider nicht zur Verfügung.



Die Methode ist allerdings sehr umständlich; wenn man aber versucht durch Erwärmung schneller zum Ziel zu kommen, so tritt ein Misserfolg ein. Ebenso darf man zur Spaltung des Blutfarbstoffes kein anderes Mittel als Bromwasserstoff-Eisessig nehmen. Durch konzentrierte H_2SO_4 tritt allerdings Bildung von Hämatoporphyrin ein, was spektroskopisch sehr schön nachweisbar ist, jedoch ist die resultierende Substanz nicht ätherlöslich, und Kristalle daraus zu erhalten, ist auf keine Weise möglich gewesen. Im polarisierten Lichte zeigen die Kristalle kein besonderes Verhalten, das Dunkelfeld bleibt dunkel.



IX.

Besprechungen.

J. Kratter, Gerichtsärztliche Praxis. Lehrb. d. gerichtl. Med. II. Bd. Stuttgart 1919, Ferdinand Enke. 598 S.

Dies Buch soll als Ergänzung zu dem 1912 erschienenen Lehrbuch des Verfassers dienen. Es will dem als Gutachter tätigen Arzte sowie dem Richter und Anwalt mit den praktischen Lehren der gerichtlichen Medizin vertraut machen. Kratter hat seine reichen, im Laufe einer 40jährigen gerichtlichen Sachverständigentätigkeit gesammelten Erfahrungen hier niedergelegt. Er zeigt, vor welche mannigfaltigen Aufgaben der Arzt vor Gericht gestellt wird, welche er zu lösen vermag und lösen muss. — Der Stoff ist in 3 Abschnitte eingeteilt. Der 1. Teil behandelt die Untersuchung an Lebenden (Fortpflanzungsfähigkeit, gesetzwidrige Geschlechtsbetätigung, Schwangerschaft und Geburt, Verletzungen, andere gewaltsame Gesundheitsbeschädigungen, zweifelhafte Geisteszustände). Er soll die von K. für den Unterricht geforderte, zurzeit noch fehlende gerichtsärztliche Klinik ersetzen.

Der 2. Abschnitt handelt von den Untersuchungen an Leichen (Leichenzergliederung, Tod durch Waffengewalt, Tod durch stumpfe Gewalt, Erstickung, Vergiftungen, andere gewaltsame Todesarten, Kindesmord, Leichenteile, Kunstfehler), der 3. von den Untersuchungen an leblosen Gegenständen (Tatmittel, Haare, Blut, andere Gegenstände).

Eine Fülle trefflicher Abbildungen erläutert den Text. Aus jedem den gerichtlichen Sachverständigen interessierenden Gebiet hat Verf. eigene Beobachtungen und Gutachten wiedergegeben. Besonders reichhaltig sind die Kapitel über Verletzungen aus Teil I, über Tod durch Waffengewalt und der Abschnitt über Vergiftungen, Kratters eigenstes Arbeitsgebiet, aus Teil II.

Georg Strassmann.

H. Marx, Praktikum der gerichtlichen Medizin. 2. Aufl. Berlin 1919. A. Hirschwald. 293 Ss.

Die 1907 erschienene erste Auflage des Marxschen Praktikum war im wesentlichen als ein Leitfaden für den praktischen Kurs der gerichtlichen Medizin gedacht, der nach den Bestimmungen der preussischen Prüfungsordnung von den zukünftigen Kreisärzten zu hören ist. Das Buch war schon in seiner 1. Auflage über dieses Ziel hinausgewachsen. Die jetzt erschienene 2. Auflage ist wesentlich erweitert, sie gibt — mit Ausschluss der gerichtlichen Psychiatrie — eine vollständige Uebersicht über die Grundlehren unseres Faches, wobei mit grossem Geschick überall das Wesentliche hervorgehoben ist. Für den nicht eigentlich als



Gerichtsarzt tätigen Mediziner, für Juristen und praktische Kriminalisten, für die nach dem Titel das Werk bestimmt ist, liefert es ausreichenden Ersatz für ein grösseres Lehrbuch. Dabei hat der Verfasser durch Einschaltung lehrreicher eigener Beobachtungen aus seiner reichen gerichtsärztlichen Erfahrung die sonst Kompendien anhaftende trockene Dürre der Darstellung glücklich vermieden und dem Buche einen lebhaften persönlichen Charakter gegeben, der seine Lektüre wirklich genussreich macht. Dazu trägt auch der für die Augen angenehme Druck und das bequeme Format bei. Die im Anhang gegebene Zusammenstellung der gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften liefert auch dem eigentlichen Fachmann eine praktische Hilfe. Wir glauben dem Buche einen nachhaltigen und wohlverdienten Erfolg voraussagen zu dürfen. F. Strassmann.

Beiträge zur gerichtlichen Medizin, herausgegeben von **Haberda.** 3. Bd. Leipzig und Wien 1919, Franz Deuticke. 212 S.

Der dritte Band der Wiener Beiträge für gerichtliche Medizin, die jetzt von Haberda herausgegeben werden, ist dem Andenken von A. Kolisko gewidmet. Er enthält eine Abhandlung von Geringer über Stichverletzungen des Herzens mit besonderer Berücksichtigung von Handlungsfähigkeit nach erhaltener tödlicher Verletzung. Geringer stellte alle in Wien beobachteten Fälle von tödlichen Herzstichverletzungen seit dem Jahre 1895 zusammen und kam zu folgendem Ergebnis: Von den gesammelten 72 reinen Stichverletzungen waren fast alle mit messerartigen Instrumenten erzeugt. Sofortiger Tod trat häufiger bei reinen Verletzungen des linken als des rechten Herzens auf. Meist erfolgte der Tod infolge Verblutung, zum Teil nach aussen, am häufigsten in den Pleuraraum und in den Herzbeutel, selten durch reine Herzbeuteltamponade, sehr selten infolge direkter Verletzung der Herzklappen. Die Handlungsfähigkeit wurde durch einen oder mehrere Herzstiche nicht immer sofort aufgehoben. Es konnten von Seiten des Getroffenen grössere Kraftanstrengungen, z.B. Laufen auf weite Strecken, bisweilen geleistet werden. Die Handlungsfähigkeit hing von der Grösse und Lokalisation der Herzwunde ab. Sie war meist gering, wenn beide Herzhälften getroffen waren. Verletzungen der Herzscheidewand führten oft zu sofortigem Tod. Bei Hämoperikard war bisweilen Handlungsfähigkeit vorhanden, bisweilen fehlte sie. Auch nach Verletzungen der grossen Herzgefässe in der Nähe ihrer Abgangsstelle aus dem Herzen lebten die Verletzten zuweilen längere Zeit und waren imstande, Handlungen auszuführen.

Der zweite Beitrag von Haberda behandelt das Fehlen der Scheide als Ehehindernis. Haberda bespricht einen Fall von angeborenem Fehlen der Scheide, in dem nach 14jähriger Ehe eine Frau sich einer Operation unterzog, bei welcher aus dem Mastdarm eine künstliche Scheide gebildet wurde und wo trotzdem der Mann auf Ungültigkeitserklärung der Ehe klagte. Vom obersten österreichischen Gerichtshof wurde die Ehe jedoch für gültig erklärt, da das österreichische allgemeine B.G.B. zur Gültigkeit der Ehe nur die fleischliche Beiwohnung verlangt und diese in der künstlich gebildeten Scheide, wie angenommen wurde, möglich sei. Vom ärztlichen Standpunkt scheint diese Entscheidung Bedenken zu erwecken, da trotz operativer Herstellung einer Scheide niemals die natürlichen Verhältnisse hergestellt werden können.



Als dritten Beitrag geben Jansch und Meixner Untersuchungen über Nahschussspuren an Kleidungsstücken. Sie machten Schiessversuche mit verschiedenen Waffen sowohl mit Schwarzpulver wie mit rauchschwachem Pulver und untersuchten, den Angaben von Loohte folgend, das getroffene Gewebe chemisch auf Pulverbestandteile, auf Kalium, Salpetersäure, Fett und Blei. Sie fanden, dass Schüsse mit Bleigeschossen an den Geschosslöchern der Kleidung eine Bleispur hinterlassen. Bleispuren aus dem ausgeklopften Material der Umgebung des Schusskanals deuten auf Nahschuss. Revolverschüsse ergaben stets eine Fettspur, dagegen fehlte diese bei Gewehrschüssen aus 15 Schritten Entfernung sowie bei Metallmantelgeschossen.

Jellinek gibt eine sehr eingehende Darstellung der Spuren eines Blitzes, der in einem Wirtshaus einschlug und mannigfache Zerstörungen, besonders an den Metallgegenständen in dem Hause hervorrief, an denen sich derWeg, den der Blitz genommen hatte, genau verfolgen liess.

Katz beschreibt einen eigenartigen elektrischen Unfall, bei dem ein auf einer eisernen Leiter stehender Arbeiter durch zufällige Einschaltung in einen Stromkreis einen elektrischen Schlag erhielt und bei der zu seiner Rettung vorgenommenen Stromausschaltung von der Leiter in einen Bottich mit heisser Schwefelnatriumlauge fiel. Die Verätzung durch die heisse Lauge führte den Tod herbei. Ferner bespricht Katz den Fall eines Mädchens, das vor der mit ihr im selben Zimmer wohnenden Mutter ihre Schwangerschaft bis zuletzt erfolgreich verheimlichte.

Reuter kommt auf Grund eigener Beobachtungen und Versuche über die Lehre von der Entstehung epiduraler Blutextravasate bei verkohlten Leichen zu dem Schluss, dass die kleinen Blutextravasate, wie zuerst F. Strassmann gezeigt hat, aus den Gefässen der Diploë stammen; bei der Flammenwirkung auf den Schädel erfolgt die Blutverdrängung aus dem Knochen nach der Schädelhöhle unter dem Einfluss der Gasbildung im Blut durch die Erhitzung. Das Blut aus den grösseren epiduralen Extravasaten rührt nach der Ansicht von Reuter nur zum Teil aus den Knochengefässen her, zum Teil stammt es aus den Sinus, aus denen es postmortal nach dem epiduralen Raum abfliesst.

Wichtige gerichtsärztliche Erfahrungen über Selbstbeschädigung gibt Meixner wieder, die er während des Krieges in seiner Tätigkeit als Gerichtsarzt der Wiener Militärgerichte gesammelt hat. Eingehend schildert er die verschiedenen Arten von Verletzungen und Beschädigungen, die Soldaten sich beibrachten, um sich dem Dienst zu entziehen. Bei den Selbstschüssen und anderen Selbstverletzungen betont Meixner mit Recht den Wert eines genauen ersten Untersuchungsbefundes für die spätere gerichtliche Verhandlung. Seine Forderungen hätten sich jedoch bei schwierigen Kampfhandlungen durch den Truppenarzt, der zuerst derartig Verletzte zu sehen pflegte, nur schwer durchführen lassen. Ausser Schussverletzungen sind Hautverätzungen durch ätzende Substanzen, Zellgewebsentzündungen durch Petroleum- und Terpentineinspritzungen, Erzeugung langwieriger Bindehautkatarrhe durch Einbringen von Kornradesamen und anderen Fremdkörpern in die Augen, sogar Stichverletzungen der Augäpfel, Verätzungen des Gehörganges, künstliche Uebertragungen von Gonorrhoe, Vortäuschung von Tripperausfluss, Erzeugung von Gelbsucht durch Einnehmen von Pikrinsäure

öfters beobachtet worden. Einzelne Volksstämme Oesterreichs zeichneten sich durch die Häufigkeit des Vorkommens von Selbstbeschädigungen aus. Die Ergebnisse gerichtlicher Verfolgung bei Selbstbeschädigungen waren meist gering, da ein Beweis nur schwer zu erbringen war. Georg Strassmann.

Prof. **M. Loehlein**, Die krankheiterregenden Bakterien. Grundtatsachen der Entstehung, Heilung und Verhütung der bakteriellen Infektionskrankheiten des Menschen. Gemeinverständlich dargestellt. 2., verbesserte Aufl. Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen, 307. Bändchen. Mit 33 Abb. im Text. 110 Ss. kl. 8. Leipzig und Berlin 1919, Verlag von B. G. Teubner. Preis kart. 1,60 M., geb. 1,90 M. u. Teuerungszuschläge.

Gegenüber der ersten Auflage ist das die „Abwehrkräfte des Körpers“ behandelnde Kapitel in die vorliegende zweite Auflage nicht übernommen worden, da dieser Stoff in einem besonderen Bändchen der Sammlung (H. Kaemmerer, Die Abwehrkräfte des Körpers, Bd. 479) bearbeitet worden ist. Andere nennenswerte Aenderungen sind nicht vorgenommen, nur war die Zahl der ausgemerzten vermeidbaren Fremdwörter „überraschend hoch“.

Nach einer die Geschichte der Erforschung der krankheiterregenden Spaltpilze behandelnden Einleitung (S. 7—17) bringt Verf. im Allgemeinen Teil (S. 17—54) Allgemeines über das Wesen der pathogenen Bakterien, über Zustandekommen und Heilung bakterieller Infektionen und über Verhütung von Infektionskrankheiten, und zwar im Kapitel I die Methoden der Bakteriologie (S. 17—33), Kapitel II handelt von den Bakterien als Krankheiterzeugern (S. 33—45), Kapitel III von der Verhütung von Infektionskrankheiten (S. 45—54). Im Besonderen Teil (S. 54—110) gibt Verf. einen Ueberblick über die wichtigsten bakteriellen Infektionskrankheiten, und zwar im Kapitel IV über Milzbrand und Rückfallfieber (S. 56—62), in Kapitel V über Pest und asiatische Cholera (S. 62—71), in Kapitel VI über die durch Stäbchenbakterien hervorgerufenen Infektionskrankheiten (Diphtherie, Tetanus, Influenza, Keuchhusten und Unterleibstyphus mit einer Anmerkung über Nahrungsmittelvergiftungen durch Bakterien [S. 71—80]), in Kapitel VII über die durch Kugelbakterien hervorgerufenen Infektionskrankheiten und die „Eitererreger“: Staphylo-, Strepto- und Gonokokken und Gonorrhoe, Meningokokken und epidemische Genickstarre, Pneumokokken und die Lungenentzündung (S. 80—92), in Kapitel VIII über die wichtigsten chronischen Infektionskrankheiten des Menschen: Tuberkulose, Syphilis und Lepra (92—106). Dann folgt noch ein Schlusswort: Rückblick und Ausblick (S. 106—110).

Das flott geschriebene Bändchen bringt alles, was für den gebildeten Laien über den Stoff wissenswert erscheint, und sei zur Anschaffung bestens empfohlen.

B. Bürger (Berlin-Dahlem).

Dr. **Otto Rehm**, Oberarzt der Bremischen Staatsirrenanstalt, Das manisch-melancholische Irresein (manisch-depressives Irresein Kraepelin). Mit 14 Textabbildungen u. 18 Taf. 136 Ss.



Rehm gibt uns eine vollendete Darstellung des manisch-depressiven Irreseins, die sich überall auf eigene Beobachtung stützt. Die Darstellung Rehms kann als Muster für die Klinik psychischer Erkrankungen gelten. Wir finden alle Momente erörtert, die irgendwie für die Lehre von den seelischen Erkrankungen in Betracht kommen. Einleitend gibt Rehm die Geschichte des Krankheitsbegriffs, besondere Kapitel sind der Aetiologie, den Einflüssen von Rasse, Geschlecht, Vererbung, Konstitution gewidmet. Die Schilderung der Symptome nimmt naturgemäss den breitesten Raum ein, dann folgt ein Kapitel Gruppierung. Kurz, wie leider immer bei den Seelenerkrankungen, ist der Abschnitt über die pathologische Anatomie. Die Schlussworte sind der Indikationsfrage der Schwangerschaftsunterbrechung gewidmet; der Verfasser steht auf dem Standpunkt, dass das manisch-depressive Irresein eine Indikation für die Unterbrechung der Schwangerschaft nicht abgibt. Sehr gut ausgestattete Tafeln beschliessen das empfehlenswerte Buch. Marx (Berlin).

Druck von L. Schumacher in Berlin N. 4.



1920. April.

Vierteljahrsschrift

für

gerichtliche Medizin

und

öffentliches Sanitätswesen.

Unter Mitwirkung der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen im Ministerium für Volkswohlfahrt

herausgegeben

von

Dr. M. Beninde, Geh. Med.-Rat in Berlin und **Prof. Dr. F. Strassmann,** Geh. Med.-Rat in Berlin.

Dritte Folge. 59. Band. 2. Heft.
Jahrgang 1920. 2. Heft.
Mit 2 Abbildungen im Text.

BERLIN 1920.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.
NW. UNTER DEN LINDEN 68.



Praktikum der gerichtlichen Medizin.

Die Elemente der gerichtsärztlichen Diagnostik und Technik nebst einer Anlage: Gesetzesbestimmungen und Vorschriften für Mediziner, Juristen und praktische Kriminalisten

von Gerichtsarzt Dr. **Hugo Marx.**

Zweite, verbesserte und erweiterte Aufl. 1919. Mit 25 Textfiguren. 10 M.

Lehrbuch der Blutkrankheiten

für Aerzte und Studierende

von Dr. **Hans Hirschfeld.**

1918. gr. 8. Mit 7 chromolithogr. Tafeln und 37 Textfiguren. 32 M.

Pathologisch-anatomische Diagnostik

nebst Anleitung zur Ausführung von Obduktionen sowie von pathologisch-histologischen Untersuchungen

von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Joh. Orth.**

Achte, durchgesehene u. vermehrte Aufl. 1917. gr. 8. Mit 532 Textfig. 22 M., geb. 24 M.

Die experimentelle Diagnostik, Serumtherapie und Prophylaxe

der Infektionskrankheiten

von Oberstabsarzt Prof. Dr. **E. Marx.**

Dritte Aufl. gr. 8. Mit 2 Taf. u. 4 Textfig. 1914. 12 M.

(Bibl. v. Coler-v. Schjerning, XI. Bd. 3. Aufl.)

Der gerichtlich-medizinische Nachweis der wichtigsten Gifte.

Von Prof. Dr. med. **Hermann Hildebrandt.**

8. 1912. 2 M.

Handbuch der gerichtlichen Medizin.

Herausgegeben v. Wirkl. Geh. Ober-Med.-Rat Prof. Dr. **A. Schmidtmann,**

unter Mitwirkung von Prof. Dr. A. Haberda, Prof. Dr. Kockel, Prof. Dr. Wachholz, Med.-Rat Prof. Dr. Puppe, Prof. Dr. Ziemke, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Ungar und Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Siemerling.

Neunte Auflage

des Casper-Liman'schen Handbuches.

I. Bd. gr. 8. Mit 40 Textfig. 1905. 24 M.
II. Bd. gr. 8. Mit 63 Textfig. 1907. 15 M.
III. Bd. gr. 8. 1906. 16 M.

Verlag von **August Hirschwald** in Berlin.

Soeben erschien:

Grundriss der psychiatrischen Diagnostik

nebst einem Anhang, enthaltend die für den Psychiater wichtigsten Gesetzesbestimmungen und eine Uebersicht der gebräuchlichsten Schlafmittel

von Prof. Dr. **J. Raecke.**

Achte, umgearbeitete und verb. Auflage. 1920. 8. Mit 14 Textfiguren. Gebd. 8 M.

Beiträge zur experimentellen Therapie. Heft 13.

Epidemiologie, Aetiologie und Bekämpfung der Diphtherie

von Prof. Dr. **E. v. Behring,**
weil. wirkl. Geh. Rat.

Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Prof. Dr. **E. Friedberger.**

1918. gr. 8. Mit Abbildungen im Text, Tabellen und farbiger Kurventafel. 9 M.

Tafeln der spinalen Sensibilitätsbezirke der Haut

von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **A. Goldscheider.**

gr. 8. 8 S. und 20 Doppelschemata. 1918. 1 M. 60 Pf.

Soziale Pathologie.

Versuch einer Lehre von den sozialen Beziehungen der menschlichen Krankheiten als Grundlage der sozialen Medizin und der sozialen Hygiene

von Prof. Dr. med. **Alfred Grotjahn.**

Zweite, neubearb. Aufl. 1915. gr. 8. 15 M.

Handbuch der gerichtlichen Psychiatrie

unter Mitwirkung von Prof. Dr. Aschaffenburg, Prof. Dr. E. Schultze, Prof. Dr. Wollenberg, herausgegeben von Prof. Dr. **A. Hoche.**

Zweite Auflage. 1909. gr. 8. 20 M.

Atlas der bösartigen Geschwülste

von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **D. v. Hansemann.**

1910. gr. 8. Mit 27 lithogr. Tafeln. 9 M.

Allgemeine Grundlagen der Krankenpflege.

Von Chefarzt Dr. **Max Berg.**

1918. gr. 8. 8 M.



X.

Aus Prof. Bails hygienischem und Prof. Dittrichs gerichtlich-medizinischem Institut der deutschen Universität in Prag.

Neue Methoden zur Differenzierung kleinster Blutspuren mittels der Uhlenhuth'schen Serumpräzipitinreaktion und Untersuchungen über die Wirkung von Kokto-Antiserum auf gekochtes, koaguliertes Muskeleiweiss.

Von

M. U. Dr. **Anton Maria Marx,**

Assistenten am gerichtlich-medizinischen Institut.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

So wichtig auch die Entscheidung der Frage nach der Abstammung eines als Blut erkannten Fleckes in vielen forensischen Fällen ist, so war es doch erst der neuesten Zeit vorbehalten, eine für die forensische Praxis verwendbare Methode auszuarbeiten. Wohl hat es schon früher nicht an Versuchen gefehlt, einen Weg zur Lösung dieser Frage zu finden, doch keine all der angegebenen Methoden erwies sich als so zuverlässig, dass sie in der gerichtlichen Medizin sich hätte behaupten können.

Der erste Versuch in dieser Richtung stammt von Orfila (1) aus dem Jahre 1827, der gemeinschaftlich mit Lebaillif auf das verschiedene mikroskopische Aussehen der roten Blutkörperchen von Säugetieren und Vögeln hinwies, sich jedoch über den Wert dieser Methode in der forensischen Praxis sehr vorsichtig äusserte. Eigentümlich mutet uns heute die von Barruel (2) empfohlene Methode an, welcher aus dem Geruch, welcher bei Behandlung von Blut mit Schwefelsäure entsteht, und welcher für jede Tierart spezifisch sei, die Art des zu untersuchenden Blutfleckes erkennen wollte. Wohl hat diese Methode gleich am Anfang, wie begreiflich, eine Reihe von Gegnern gefunden. Immerhin stand lange kein besserer Ersatz zur Verfügung. Denn auch die von Bertazzi (3) angegebene Probe, die



auf dem verschiedenen Verhalten des Blutes von Vögeln, Fleisch- und Pflanzenfressern gegenüber Jod beruht, wie auch die Methode Taddeis (4), die auf dem verschiedenen Verhalten der einzelnen Blutarten Schwefelsäure gegenüber aufgebaut ist, konnten keine Anhänger finden und haben heute nur noch historischen Wert.

Bedeutend grösseren praktischen Wert erlangte bereits die im Jahre 1842 neuerdings von Mandl (5) aufgenommene mikroskopische Untersuchung von Blutflecken, deren Wert für die forensische Blutdifferenzierung noch bis in die neueste Zeit in Diskussion stand. Heute hat sich wohl allgemein die Ansicht durchgerungen, dass die mikroskopische Untersuchung nur eine Unterscheidung zwischen dem Blute von Säugetieren und Vögeln bzw. Reptilien ermöglicht. Denn eine Reihe von Untersuchungen [Schmidt (6), Däubler (7) u. a.] hat gezeigt, dass selbst bei ein und derselben Tierart individuelle Schwankungen bezüglich der Grösse der roten Blutkörperchen bestehen, so dass bisweilen der Grössenunterschied der roten Blutkörperchen bei zwei verschiedenen Tierarten viel zu gering ist, als dass eine Unterscheidung der Blutart selbst auf Grund genauer mikrometrischer Messungen möglich wäre. Andererseits erleiden die roten Blutkörperchen durch Fäulnis und insbesondere durch Eintrocknung derartige Veränderungen in ihrer Grösse und Gestalt, dass eine Messung in solchen Fällen ganz zwecklos wäre. Es wurden zwar an 40 verschiedene Quellungsmittel angegeben, durch welche die Blutkörperchen wieder ihre normale Grösse und Form erhalten sollen. Doch keines von all diesen Mitteln besitzt, wie aus den Untersuchungen Richters (8) hervorgeht, all die Eigenschaften, die von einer solchen Flüssigkeit, wenn sie brauchbar sein soll, verlangt werden müssen: den Blutfarbstoff nicht zu lösen, den Blutkörperchen durch Aufquellung ihre normale Grösse und Gestalt zu verleihen und sie voneinander zu isolieren. Besonders wertvoll kann die mikroskopische Untersuchung werden, wenn es sich um eine Blutspur handelt, die auf einem glatten, undurchsichtigen Gegenstand angetrocknet ist, wenn man sich dabei der von Florence (9) angegebenen und von Fraenckel (10) und Kalmus (11) nachgeprüften und empfohlenen mikroskopischen Untersuchung im reflektierten Lichte mittels des Opakilluminators bedient. Messungen werden aber auch in diesen Fällen nicht zu einem sicheren Ziele führen.

Von noch geringerem Wert sind die weissen Blutkörperchen für die Bestimmung der Blutart, da die Behauptung Corins (12), dass die mit Ehrlichschem Farbstoff sich violett bzw. blau färbenden



neutrophilen Granulationen in den Leukozyten für die menschlichen weissen Blutkörperchen spezifisch seien, sich als unrichtig erwies, da sie auch im Blute verschiedener Tiere gefunden wurden, wie insbesondere aus den Untersuchungen Tamassias (13) und Ilbergs (14) hervorgeht.

Ebenso wenig Glück hatte die Methode, welche auf der Tatsache aufgebaut war, dass die Hämoglobinkristalle der verschiedenen Tierarten verschiedene Formen zeigen, worauf Kölliker (15) hinwies, und auf deren Bedeutung für die forensische Blutdifferenzierung insbesondere Misuraca (16) aufmerksam machte. Wohl haben Nachuntersuchungen von Dvornitschenko (17), Michelson (18) und Moser (19) Köllikers Entdeckung bestätigt, doch scheiterten alle Versuche, diese Tatsache für die forensische Praxis nutzbar zu machen daran, dass die Kristallbildung von verschiedenen äusseren Ursachen abhängig ist, die Kristallform sich mit dem Alter des Blutes ändert und aus älterem Blute sich überhaupt keine Kristalle darstellen lassen.

Auf der von Körber (20) bereits im Jahre 1866 gefundenen und von Krüger (21) 20 Jahre später nachgeprüften und bestätigten Tatsache, dass der Blutfarbstoff verschiedener Tierarten Alkalien gegenüber eine verschiedene Resistenz zeigt, hat Magnanimi (22) eine komplizierte Methode ausgearbeitet, die in neuerer Zeit von Ziemke (23) vereinfacht und für die forensische Untersuchung verwendbar gemacht wurde. Die von van Itallie (24) aufgestellte Behauptung, dass Erhitzen auf 63° das katalytische Ferment verschiedener Blutarten in verschiedener Weise beeinflusse, indem dasselbe bei halbstündigem Erhitzen aus dem Tierblut vertrieben werde, sich im Menschenblut aber auch nach dieser Zeit noch nachweisen lasse, erwies sich durch Nachuntersuchungen von Pfeiffer und Wagner (25), Schulz (26) und Daske (27) als unrichtig.

Obwohl sich somit eine ganze Reihe von Forschern seit langem bemüht hatte, eine für die forensische Praxis brauchbare Methode zur Differenzierung der verschiedenen Blutarten auszuarbeiten und die verschiedensten Wege begangen wurden, war die Lösung dieses Problems doch lange nicht geglückt. Erst die Serologie hat, wie in so vielen anderen medizinischen Fragen, auch in dieser den Forschern neue Wege gewiesen, die endlich zum Ziele führten. Zunächst hat Deutsch (28) das Phänomen der Hämolyse einer bestimmten Blutart durch ein spezifisches hämolytisches Antiserum für die forensische Blutdifferenzierung zu verwenden versucht. Dieser Methode ist jedoch, wie der



Autor selbst hervorhebt, eine Grenze gesetzt dadurch, dass sie mit eingetrockneten Blutspuren versagt. Erst durch die 5 Jahre später erfolgte Ausarbeitung der Bordet-Gengouschen Komplementbindungsmethode durch Neisser-Sachs (29) hat dieses Phänomen für die gerichtliche Blutdifferenzierung Bedeutung erlangt.

Fast gleichzeitig mit der Veröffentlichung von Deutsch wurde von Uhlenhuth (30) und unabhängig und gleichzeitig mit diesem von Wassermann und Schütze (31) ein neues Verfahren angegeben, welches, wie die Nachuntersuchungen fast übereinstimmend ergaben, unter bestimmten Kautelen ausgeführt, ein einwandfreies Urteil hinsichtlich der Art eines Blutes bzw. Blutfleckes ermöglicht. Die Methode beruht auf der von Kraus (32) im Jahre 1897 bei der Impfung von Cholera und Typhus und von Tchistovitch (33) und Bordet (34) bei der Impfung mit Eiweisslösung gefundenen Tatsache, dass das Serum der auf diese Weise behandelten Tiere in den Kulturfiltraten der zur Impfung benützten Bakterienart bzw. in der zur Impfung verwendeten Eiweisslösung einen Niederschlag erzeugt. Und zwar ist das so erzeugte Serum des Versuchstieres spezifisch für die betreffende Bakterienart bzw. für das Eiweiss der Tierart, von der das injizierte Eiweiss stammte. Diese Tatsache haben Uhlenhuth bzw. Wassermann und Schütze für den forensischen Blutnachweis nutzbar gemacht. Unter Beobachtung der von Uhlenhuth angegebenen und in einer Reihe von Publikationen veröffentlichten Vorschriften, welche in der Monographie von Uhlenhuth und Weidanz (35) zusammengestellt sind und sich vornehmlich auf die Wertigkeit des Antiserums, das Mengenverhältnis zwischen dem zu untersuchenden Serum und dem Antiserum und auf die Zeitdauer bis zum Auftreten des Niederschlages beziehen und in welchen die Anstellung einer Reihe von Kontrollproben verlangt wird, ist diese Methode als artspezifisch anzusehen, indem sie eine Unterscheidung von Eiweissarten verschiedener Tierspezies ermöglicht. Sie gestattet jedoch — wenigstens im allgemeinen — nicht die Unterscheidung zwischen Eiweiss einander verwandter Tierarten, noch auch eine individuelle Differenzierung. Von Wichtigkeit für die richtige Beurteilung des Ergebnisses einer Blutuntersuchung mittels der Uhlenhuthschen Serumpräzipitinreaktion ist weiter die Tatsache, dass die Methode nicht organspezifisch ist. Ein durch Injektion von Blutserum gewonnenes Antiserum präzipitiert alle homologen Eiweissarten, sowohl Bluteiweiss als auch Organextrakte, Lösungen von Sperma, Speichel, Aszitesflüssigkeit usw. Ebenso erzeugt ein

durch Injektion einer anderen Eiweisslösung gewonnenes Antiserum mit einer homologen Blutserumlösung in Verbindung gebracht einen Niederschlag. Eine Ausnahme macht nur das Linseneiweiss, das mit keinem anderen als durch Injektion von Linseneiweiss erzeugten Antiserum ein Präzipitat bildet, wie überhaupt Linseneiweiss eine Sonderstellung in seinem biologischen Verhalten einnimmt, indem auch ein damit erzeugtes Antiserum eine Lösung von Linseneiweiss auch nicht gleichartiger Tiere präzipitiert.

Alle angestellten Versuche, ein Antiserum zu erzeugen, das eine Differenzierung des Eiweisses verwandter Tierarten bzw. eine individuelle oder Organdifferenzierung ermöglicht, wie die Methode der spezifischen Absättigung [Ascoli (36), Kister und Weichardt (37), Ehrnrooth (38), Forssner (39), Grund (40), Weichardt (41)] oder die der kreuzweisen Immunisierung, mit der es Uhlenhuth gelang, Kaninchen- von Hasenblut, Hühner- von Taubenblut, Menschen- von Affenblut zu unterscheiden, und die auch Leers (42) in einem Falle mit Erfolg verwendete, haben für die forensische Blutdifferenzierung noch keine allgemeine praktische Bedeutung erlangt. Desgleichen auch nicht die von Klein (43) und Leers (42) angegebene Erythropräzipitinreaktion.

Für die Differenzierung des Eiweisses einander nicht verwandter Tierarten aber bietet die Uhlenhuthsche Serumpräzipitinreaktion unter genauer Beobachtung der von dem Autor angegebenen Vorschriften eine absolut sichere Methode, deren Wert heute auf Grund einer Zahl übereinstimmender Nachuntersuchungen für die forensische Praxis allgemein anerkannt und durch behördliche Verfügung in einzelnen Ländern, wie Oesterreich, Preussen, Württemberg u. a. obligatorisch in die Gerichtspraxis eingeführt ist. Da sie eine Eiweissreaktion ist, bietet sie sowohl bei der Untersuchung von Blutspuren, wie auch bei der Untersuchung anderer eiweisshaltiger Substanzen die Möglichkeit, festzustellen, welcher Tierart dieselben entstammen.

Gewisse Grenzen sind aber auch dieser Methode gesetzt. Vor allem ist für das Gelingen derselben eine bestimmte minimale Menge Eiweisses notwendig. Uhlenhuth verlangt, dass für die forensische Praxis die Reaktion nur dann als positiv angesehen werden darf, wenn 0,9 ccm der Serumlösung mit 0,1 ccm Antiserum in Verbindung gebracht, sofort, spätestens 5 Minuten nach Zusatz des Antiserums eine deutliche Trübung geben, die nach weiteren 5 Minuren wolkenartig wird und sich nach weiteren 10 Minuten als flockenartiger

Bodensatz absetzt. Da diese Fähigkeit, vorausgesetzt, dass ein entsprechend hochwertiges Antiserum zur Verfügung steht, einer Eiweisslösung von einer Konzentration von mindestens 1 : 1000 zukommt, so ist für das ganze Gelingen der Probe Voraussetzung, dass eine genügende Menge von Eiweiss gelöst werden kann. Dies ist nun in manchen forensischen Fällen, insbesondere wenn es sich um die Untersuchung kleinster Blutspritzer handelt, nicht zu erreichen. Besonders nachteilig für solche Fälle ist der Umstand, dass als Extraktionsmittel für das Eiweiss nur die schwach extrahierende physiologische Kochsalzlösung Verwendung finden kann, da alle anderen Mittel die Reaktion ungünstig beeinflussen. Mit der physiologischen Kochsalzlösung gelingt es bisweilen aber nicht, aus einer alten, kleinen Blutspur trotz mehrmaligem Auslaugen eine genügende Menge Eiweiss zu lösen, um die für die Untersuchung notwendige Menge in der Konzentration von 1 : 1000 zu erhalten.

Als weitere die Präzipitinreaktion störende Momente kommen in Betracht hochgradige Fäulnis, chemische Einflüsse und insbesondere starkes Erhitzen, durch welches die präzipitable Substanz derart verändert werden kann, dass der Ablauf der Präzipitation mehr oder minder geschädigt wird.

Im Nachstehenden sei nun über Versuche berichtet, welche zu dem Zwecke angestellt wurden, einerseits eine einfache Methode auszuarbeiten, mit welcher es gelingt, kleinste Blutspuren mittels der Präzipitinreaktion zu differenzieren, andererseits die Wirkung eines durch Injektion von auf 100° erhitztem Muskeleiweiss gewonnenen Antiserums auf gekochtes, koaguliertes Muskeleiweiss zu prüfen.

A. Untersuchung kleinster Blutspuren.

Hauser (44) hat für die Untersuchung kleinster Blutspuren eine Methode angegeben, welche im Prinzip der Uhlenhuthschen Methode entspricht und sich von dieser nur dadurch unterscheidet, dass der Ablauf der Reaktion nicht in einer Eprouvette, sondern in einem Kapillarröhrchen beobachtet wird, in welches unter bestimmten Vorsichtsmassregeln zunächst die zu untersuchende Serumlösung und dann das Antiserum aufgezogen wird. Dabei muss auf ein bestimmtes Mengenverhältnis zwischen Serum und Antiserum verzichtet werden, ein Umstand, der aber die Verwendbarkeit der Methode nicht beeinträchtigt, wenn darauf geachtet wird, ob die Trübung am Berührungsringe schon nach wenigen Minuten auftritt. Die Methode ist streng spezifisch und Hauser fand, dass selbst nach 24stündigem Stehen eines Gemisches von Menschenpräzipitin mit einem Tierserum keine Trübung an der Berührungsstelle eintrat. Mit dieser Methode gelingt auch der Nachweis kleinster Spuren. Uhlenhuth, Weidanz und Angeloff (45) konnten auf diese



Weise die Art des in blutsaugenden Insekten enthaltenen Blutes bestimmen. So zuverlässig diese Methode ist, so bedarf sie doch einer grösseren Uebung, um ihre Technik zu beherrschen.

Die beiden Methoden, die im Nachstehenden mitgeteilt sind, scheinen mir gerade durch die Einfachheit ihrer Technik für die Praxis geeignet.

I. Methode des indirekten Nachweises durch Feststellung partieller Absorption des Präzipitins.

Diese Versuche gingen von folgender Ueberlegung aus. Das Präzipitat entsteht durch Zusammentreten des in dem Antiserum enthaltenen Präzipitins mit der präzipitablen Substanz der Serumlösung. Die Menge des gebildeten Niederschlages ist abhängig von der Menge der beiden bei der Reaktion in Verbindung tretenden wirksamen Substanzen. Bei gleichbleibender Menge der einen derselben nimmt die Intensität der Reaktion mit zunehmender Menge der anderen Substanz zu. Bezüglich der präzipitablen Substanz muss jedoch die Einschränkung gemacht werden, dass eine zu grosse Menge derselben infolge Auftretens von Hemmungen ein vollständiges Ausbleiben der Bildung von Präzipitat zur Folge haben kann, wie die Untersuchungen von Halban und Landsteiner (46), Eisenberg (47), Michaelis (48), v. Dungern (49) und Dehne (50) gezeigt haben. Nach Eisenberg besteht jedoch auch noch insofern ein Unterschied zwischen dem Einfluss der Menge des Präzipitins und dem der präzipitablen Substanz auf die Absorption des zugefügten Präzipitins, als bei gleichbleibender Menge von präzipitabler Substanz die Absorption des Präzipitins proportionell mit der Menge des zugefügten Präzipitins wächst, während ein solches proportionelles Verhältnis zwischen Menge des gebildeten Präzipitates und Menge der zugesetzten präzipitablen Substanz bei gleichbleibender Menge von zugefügtem Präzipitin nicht besteht. Diese Behauptung wurde durch die Versuche v. Dungerns bestätigt, aus welchen hervorgeht, dass, wenn eine bestimmte Dose Eiweiss z. B. $^3/_4$ des Präzipitins an sich reisst, durch die doppelte Menge nicht das ganze Präzipitin zur Bildung des Niederschlages absorbiert wird, sondern ein Rest noch bestehen bleibt. Weiter kommt Eisenberg auf Grund seiner Versuche zu der Ansicht, dass bei jeder Präzipitinreaktion in der oberen Flüssigkeit Ueberschüsse beider reagierender Substanzen nachweisbar sind, die nebeneinander reaktionslos koexistieren; durch Zusatz einer der reagierenden Substanzen kann aber die Reaktion wieder in Gang gebracht werden. Durch grosse Zusätze der einen Substanz könne die andere bis auf Reste aufgebraucht werden. Diese Behauptung fand v. Dungern durch seine Versuche im Reagenzglas nicht bestätigt, gibt jedoch die Möglichkeit des gemeinsamen Vorkommens von ungebundenem Präzipitin und eingeführter präzipitabler Substanz in dem Blute des zur Injektion verwendeten Tieres zu. Seine Versuche zeigen im Gegensatz zur Ansicht Eisenbergs, dass bei einem bestimmten Mengenverhältnis zwischen Präzipitin und präzipitabler Substanz sich beide Substanzen vollkommen verbrauchen können.

Demnach müsste also eine bestimmte Menge Antiserums, die bereits mit einer homologen Eiweisslösung in Verbindung gebracht war, bei neuerlichem Zusatz einer homologen Eiweisslösung entweder überhaupt kein Präzipitat mehr geben, oder aber müsste wegen des verminderten Präzipitingehaltes die Präzipitation zu-



mindest in viel schwächerem Grade erfolgen als bei Verbindung einer gleichgrossen Menge frischen Antiserums mit einer gleichen Menge Eiweisslösung. Es wurde nun versucht, ob sich diese Annahme bewahrheitet bzw. ob sich nicht praktische Schlussfolgerungen für den Nachweis geringer Blutspuren daraus ergeben könnten.

Die Fragestellung war folgende:

Vermag selbst eine geringe Menge Serums oder Blutes von einer bestimmten Menge Antiserums so viel Präzipitin zu absorbieren, dass nach neuerlichem Zusatz einer Blutlösung sich ein deutlicher Unterschied ergibt in der Intensität der Präzipitation gegenüber einer mit einer gleich grossen Menge frischen Antiserums angestellten Probe?

Die Untersuchungen wurden teils direkt mit Serumlösungen, deren Gehalt an Blutserum verschieden, jedoch genau abgemessen war, teils an mit verschieden grossen, jedoch bekannten Mengen Blutserums getränkten Stoffstückchen ausgeführt. Desgleichen wurden Stoffstückchen, an welchen eine bekannte Blutmenge frisch angetrocknet war, und schliesslich alte Blutspuren zur Untersuchung genommen. Verwendet wurde Menschenblut und Menschenpräzipitin.

Die Blutlösung bzw. die in kleine Teilchen zerschnittenen Stoffstückchen wurden mit einer bestimmten Menge Antiserums, die in 2 ccm physiologischer NaCl-Lösung gelöst war, versetzt. Da es darauf ankam, mit einer kleinen Menge Blutes möglichst viel Präzipitin zu binden, so wurden nur kleine Mengen Antiserums gewählt. Die Proben wurden zunächst bei Zimmertemperatur und sodann durch mehrere Stunden im Brutschrank stehen gelassen und der Ablauf der Reaktion beobachtet. Um eine möglichst vollständige Absorption des Präzipitins zu ermöglichen, verblieben die Proben durch mehrere Stunden im Brutschrank. Sodann wurde scharf zentrifugiert und die klare Flüssigkeit von dem Bodensatze abgehebert. Zu dieser Flüssigkeit nun, welche das noch nicht gebundene Präzipitin enthielt, wurde eine bestimmte, jedoch nicht allzu grosse Menge Blutserum in 0,1 ccm NaCl-Lösung zugefügt. In gleicher Weise wurde eine Vergleichsprobe angestellt, indem einerseits eine Lösung von Antiserum in 2 ccm NaCl verwendet wurde, der zunächst kein Blutserum zugefügt worden war, und andererseits ein gleich grosses Stückchen Stoff, das nicht mit Blutserum bzw. Blut getränkt war, in gleicher Weise behandelt wurde.

Die nachstehenden Tabellen I—III zeigen nun den Ablauf der Reaktion.

Aus den Tabellen geht zunächst hervor, dass, was als selbstverständlich vorauszusehen war, ein Antiserum, das mit einer homologen Eiweisslösung bereits in Verbindung war, neuerlich mit einem gleichartigen Serum in Verbindung gebracht, eine schwächere Reaktion gibt, als eine gleich grosse Menge frischen Antiserums. Die Reaktion ist um so schwächer, je grösser die Menge der zunächst verwendeten Serum- bzw. Blutlösung war und ein je reichlicherer Niederschlag bei der ersten Präzipitation gebildet wurde. Ein vollkommenes gegenseitiges Aufbrauchen der beiden wirksamen Substanzen und daher vollständiges Fehlen der Präzipitation bei neuerlichem Zusatz des homologen Serums konnte bei den in den Versuchen verwendeten Mengenverhältnissen in keinem Falle beobachtet werden.



Die Intensität der zweiten Präzipitation war ausserdem abhängig von der Menge des zugesetzten Antiserums. Je geringer die Menge desselben bei gleicher Menge ursprünglicher Serum- bzw. Blutlösung war, desto schwächer war die Präzipitation, weil nur wenig ungebundenes Präzipitin in der Flüssigkeit zurückblieb, der grösste Teil bereits bei der ersten Präzipitation verbraucht worden war. Daher trat in diesen Fällen der Unterschied in der Intensität der zweiten

Tabelle I.

A. Blutserum angetrocknet an einem 18 qmm-Leinwandstück.

Ablauf der I. Präzipitation				Ablauf der II. Präzipitation nach Zentrifugieren und Abhebern der Flüssigkeit			
Menge des		10 Min. Zimmer-temperat.	5 Std. bei 37°	Menge		10 Min. Zimmer-temperat.	6 Std. bei 37°
Blut-serums	Antiserums in 2 ccm NaCl			klare Flüssigkeit	Serum in 0,1 ccm NaCl		
0,1	0,05	++	+++ starke Flockung	1,6	0,005	—	+ Flockung u. ganz leichter Satz
0,05	0,05	++	++ Flockung	1,7	0,005	—	+ leichte Flockung und leichter Satz
0,01	0,05	+	++ leichte Flockung	1,7	0,005	+—	++ ziemlich starker Satz
0,005	0,05	+	+ Spur Flockung	1,7	0,005	+	++ zieml. starker Satz
0,001	0,05	+—	+— leichte Trübung	1,7	0,005	+	+++ starker Satz
0,0005	0,05	—	—	1,7	0,005	+	+++ starker Satz
0	0,05	—	—	1,7	0,005	+	+++ starker Satz

B. Blutserum in Lösung.

Blut-serums	Antiserums in 2 ccm NaCl	10 Min. Zimmer-temperat.	5 Std. bei 37°	klare Flüssigkeit	Serum in 0,1 ccm NaCl	10 Min. Zimmer-temperat.	6 Std. bei 37°
0,1	0,05	++	+++ starker Satz	1,6	0,005	—	+ ganz leichte Flockung
0,05	0,05	++	+++ starker Satz	1,75	0,005	—	+ ganz leichte Flockung
0,01	0,05	+	++ Satz	1,8	0,005	—	++ leichter Satz
0,005	0,05	+	++ leichter Satz	1,8	0,005	—	++ Satz
0,001	0,05	+—	+ leichte Flockung	1,8	0,005	+—	+++ starker Satz
0,0005	0,05	+—	+—	1,9	0,005	+	+++ starker Satz
0	0,05	—	—	1,9	0,005	+	+++ starker Satz

Tabelle II.

A. Blutserum angetrocknet an einem 18 qmm-Leinwandstück.

Nr.	Ablauf der I. Präzipitation							Ablauf der II. Präzipitation nach Zentrifugieren [u]nd Abhebern der Flüssigkeit					
	Menge des		10 Min.	30 Min.	2 Std. bei 37°	16 Std. bei 37°	Menge		15 Min.	2 Std.	5 Std. bei 37°	10 St[d.] bei 3[7°]
	Blutserums	Antiserums in 2 ccm NaCl					klare Flüssigkeit	Serum in 0,1 ccm NaCl				
1	0,1	0,03	+	+	++	+++ starke Flockung	1,6 1)	0,005	— 1)	— 1)	— 1)	— 1)
2	0,05	0,03	+	+	+	++ Flockung	1,6	0,005	—	—	+—	+ Trübu[ng]
3	0,01	0,03	+	+	+	+ leichte Flockung	1,7	0,005	—	—	+— ganz leichte Trübung	+ ganz leic[hte] Flocku[ng]
4	0,005	0,03	+	+	+	+ ganz leichte Flockung	1,6	0,005	+—	+—	+— ganz leichte Trübung	+ ganz leic[hte] Flocku[ng]
5	0,001	0,03	—	—	+—	+— leichte Trübung	1,7	0,005	+	+	+ leichte Flockung	+ leicht[e] Flockun[g] leichter S[atz]
6	0,0005	0,03	—	—	—	—	1,6	0,005	+	+	+ Flockung	++ Flocku[ng] und Sa[tz]
7	0	0,03	—	—	—	—	1,6	0,005	+	+	++ Flockung	++[+] Flocku[ng] und Sa[tz]

B. Blutserum in Lösung.

Nr.	Blutserums	Antiserums in 2 ccm NaCl	10 Min.	30 Min.	2 Std. bei 37°	16 Std. bei 37°	klare Flüssigkeit	Serum in 0,1 ccm NaCl	15 Min.	2 Std.	5 Std. bei 37°	10 St[d.] bei 3[7°]
1	0,1	0,03	+	++	++	+++ sehr starke Flockung und Satz	1,9 1)	0,005	—	—	—	—
2	0,05	0,03	+	++	++	+++ sehr starke Flockung und Satz	1,9	0,005	—	—	+—	+—
3	0,01	0,03	+	+	+	++ mässige Flockung und Satz	1,8	0,005	+—	+—	+— ganz leichte Trübung	+ leicht[er] Satz
4	0,005	0,03	+	+	+	++ Satz	1,9	0,005	+—	+—	+ leichte Trübung	+ leicht[er] Satz
5	0,001	0,03	+—	+—	+—	+ leichte Trübung	1,8	0,005	+	+	+ leichte Flockung	+ leicht[er] Satz
6	0,0005	0,03	—	—	—	+ leichte Trübung	1,9	0,005	+	+	++ Satz	++ Satz
7	0	0,03	—	—	—	—	1,9	0,005	+	+	++ Satz	++ Satz

1) Stammlösung getrübt, daher nicht verwendbar.



Tabelle III.

A. Blut frisch angetrocknet an einem 8 qmm-Leinwandstück.

Ablauf der I. Präzipitation					Ablauf der II. Präzipitation nach Zentrifugieren und Abhebern der Flüssigkeit				
Menge des		20 Min.	3 Std. bei 37°	12 Std. bei 37°	Menge		20 Min.	2 Std. bei 37°	8 Std. bei 37°
Blutes	Antiserums in 2 ccm NaCl				klare Flüssigkeit	Serum in 0,1 ccm NaCl			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,01	0,02	+—	+ starke Trübung	+	1,8[1]	0,005	+—[1]	+—[1]	+—[1]
0,005	0,02	+—	+ starke Trübung	+	1,8[1]	0,005	+—[1]	+—[1]	+—[1]
0,001	0,02	+—	+—	+—	1,8	0,005	+—	+	+ ganz leichter Satz
0,0005	0,02	+—	+—	+—	1,8	0,005	+—	+	+ ganz leichter Satz
0	0,02	—	—	—	1,8	0,005	+	++ starke Flockung	+++ starke Flockung und Satz

B. Leinwandstück mit altem, angetrocknetem Blute.

Ablauf der I. Präzipitation					Ablauf der II. Präzipitation nach Zentrifugieren und Abhebern der Flüssigkeit				
Grösse des Fleckes	Menge des Antiserums in 2 ccm NaCl	20 Min.	3 Std. bei 37°	12 Std. bei 37°	Menge klare Flüssigkeit	Menge Serum in 0,1 ccm NaCl	20 Min.	2 Std. bei 37°	8 Std. bei 37°
4 qmm	0,02	+—	+—	+	1,8	0,005	+—	+ leichte Trübung	+ ganz leichte Flockung
1 qmm	0,02	+—	+—	+—	1,8	0,005	+—	+ leichte Trübung	+ ganz leichte Flockung
stecknadelkopfgross	0,02	+—	+—	+—	1,8	0,005	+	+ Trübung	+ leichte Flockung

Präzipitation gegenüber der durch eine gleiche Menge Antiserums, dessen Präzipitin noch vollkommen unverbraucht war, bedeutend stärker hervor. So ist in der Tabelle IA und B wohl noch ein Unterschied in der Intensität der zweiten Präzipitation bei Nr. 4 zu erkennen, wo zu 0,05 Antiserum ursprünglich 0,005 Serum zugefügt worden waren, der Unterschied ist aber nicht so deutlich wie in Tabelle II, wo bloss 0,03 ccm Antiserum verwendet worden waren. Hier bewirkte eine Serummenge von 0,001 ccm (Nr. 5) eine deutlich

1) Stammlösung getrübt, nicht verwendbar.

schwächere Reaktion der abzentrifugierten klaren Flüssigkeit bei neuerlichem Zusatz von Serum als in der Kontrollprobe. Noch deutlicher ist der Unterschied in Tabelle IIIA, wo dem ursprünglichen Blutfleck 0,02 ccm Antiserum zugesetzt worden waren; hier ist noch bei Nr. 6, wo 0,0005 ccm Blutlösung zur Untersuchung verwendet wurden, ein deutlicher Unterschied bei der zweiten Präzipitation gegenüber der Kontrolle Nr. 7 zu erkennen.

Weiter zeigen diese Versuche, dass bei Zusammenbringen kleinster Mengen von Blut- bzw. Serumlösung mit einem homologen Antiserum es nicht immer zu einer sichtbaren Flockung oder Bildung eines Niederschlages kommen muss und auch die Trübung nur schwach sein kann, obwohl Präzipitin absorbiert wurde, was daraus hervorgeht, dass eine solche Flüssigkeit bei neuerlichem Zusatz von Serum bedeutend schwächer präzipitiert, als die gleiche Menge frischen Antiserums, wie dies aus den Versuchen in Tabelle IIA und B Nr. 5 und 6, Tabelle IIIA Nr. 5 und 6 und Tabelle IIIB Nr. 1, 2, 3 ersichtlich ist.

Kontrollversuche, welche mit Tierblut und Menschenpräzipitin in analoger Weise ausgeführt wurden (verwendet wurde Hammel- bzw. Hundeblut) zeigten, dass bei Zusammenwirken heterologer Eiweissarten keine Abschwächung der Präzipitation zu sehen war, wenn zu der abzentrifugierten Flüssigkeit ein dem Antiserum homologes Blutserum zugesetzt wurde. In all' den angestellten Kontrollversuchen erfolgte nach Zusatz von Menschenserum zu dem Zentrifugate die Präzipitation in gleicher Stärke wie in der Probe mit frischem Antiserum.

Die Tatsache, dass sich die stattgefundene Absorption eines Teiles des Präzipitins durch die ursprüngliche Eiweisslösung mit Hilfe eines zweiten Präzipitationsversuches mit der abzentrifugierten Flüssigkeit auch in solchen Fällen nachweisen lässt, in welchen zunächst eine Präzipitation nicht oder wenigstens nicht deutlich zutage trat, scheint mir von praktischer Bedeutung zu sein für die Artbestimmung kleinster, insbesondere alter Blutspuren, bei welchen wegen der geringen in Lösung gegangenen Eiweissmenge der Nachweis durch direkte Präzipitation nicht erbracht werden kann. Ein bedeutend schwächerer Ausfall eines neuerlichen Präzipitationsversuches des mit einer solchen Blutspur behandelten Präzipitins gegenüber jenem, der mit einer gleichen Menge frischen Präzipitins und der gleichen Menge Serumlösung ausgeführt wurde, würde die Gleichartigkeit der Blutspur mit dem Präzipitin beweisen.



Die praktische Verwendbarkeit dieser Methode zeigen die Versuche in Tabelle III B. Sämtliche zur Untersuchung verwendeten Blutflecke von 4 qmm, 1 qmm und Stecknadelkopfgrösse ergaben nach Zusatz von 0,02 ccm homologen Präzipitins kein sicheres Resultat. Es trat wohl eine ganz leichte hauchartige Trübung auf, die aber selbst nach 12stündigem Stehen im Brutschrank nicht zur Flockenbildung führte. Wurden nun nach Abzentrifugieren zu der abgeheberten Flüssigkeit neuerlich 0,005 ccm Serum hinzufügt, so trat bei Nr. 4 wohl schon nach 20 Minuten, bei den übrigen erst nach 2stündigem Aufenthalt im Brutschrank eine leichte Trübung auf, die aber ganz bedeutend schwächer war, als die Trübung der zur gleichen Zeit aufgestellten Kontrollprobe (Tabelle III A Nr. 7). Bei dieser zeigte sich ausserdem bereits nach 2 Stunden eine starke Flockenbildung, zu der es in Nr. 1, 2, 3 erst nach 8stündigem Stehen im Brutschrank gekommen war.

In diesen Fällen war es also gelungen, auf indirektem Wege durch den Nachweis, dass die kleinen Blutspuren Präzipitin absorbiert hatten, die Identität derselben festzustellen.

Die Versuche zeigen demnach, dass mittels der Methode des Nachweises der partiellen Absorption des Präzipitins die Differenzierung kleinster Blutspuren möglich ist. Von Wichtigkeit ist jedoch, dass die Menge des zugefügten Antiserums nicht zu gross gewählt wird, damit möglichst wenig Präzipitin ungebunden zurückbleibt und der Unterschied in der Intensität der Reaktion der abzentrifugierten, das unverbrauchte Präzipitin enthaltenden Flüssigkeit gegenüber der mit dem ursprünglich zugesetzten Antiserum gleich grossen Menge frischen Antiserums deutlich in Erscheinung tritt.

II. Mikroskopische Untersuchung im Dunkelfeld.

Schon wiederholt wurde der Ablauf der Präzipitinreaktion unter dem Mikroskop beobachtet und beschrieben. So von Tchistovitsch (33) im Jahre 1899. Er vergleicht das Präzipitat bezüglich seines Aussehens den Häufchen von agglutinierten Mikroben. Später haben Tarchetti (51), Grünbaum (52), Modica (53) und Biondi (54) diese Methode beschrieben. Die Untersuchung wurde von den genannten Autoren im hängenden Tropfen ausgeführt derart, dass ein Tropfen Antiserum und ein Tropfen Serumlösung zur Untersuchung verwendet wurden. Gleich der Hauserschen Methode kann auch hier das von Uhlenhuth für die makroskopische Untersuchung geforderte Mischungsverhältnis zwischen Serumlösung und Antiserum von 1:10 nicht eingehalten werden. Tarchetti meint, dass diese Methode wegen der geringen zur Untersuchung notwendigen Menge des Untersuchungsmaterials, wegen ihrer Einfachheit und Genauigkeit der makroskopischen



Methode vorzuziehen sei. Doch betont er, dass die Methode nur dann massgebend sei, wenn sich die Reaktion sofort zeigt, da sie nach 12—24 Stunden auch bei nicht homologem Serum und Antiserum auftrete. Auch Grünbaum empfiehlt diese Methode und zwar besonders zur Unterscheidung von Blut einander verwandter Tierarten. Er behauptet, mit der mikroskopischen Methode sei es ihm möglich gewesen, das Blut eines anthropoiden Affen von dem des Menschen zu unterscheiden, da mit einem korrespondierenden Serum die Reaktion viel rascher und vollständiger verlaufe. Auch Biondi hat sich der mikroskopischen Methode zum Nachweise kleiner Blutspuren mit Erfolg bedient und hebt die absolute Spezifität derselben hervor. Desgleichen hat auch v. Dungern (49) bei seinen Versuchen über die Bindungsverhältnisse bei der Präzipitinreaktion den Ablauf der Reaktion mikroskopisch beobachtet.

Trotz der vielfach günstigen Berichte verschiedener Autoren über die mittels der mikroskopischen Untersuchung erzielten Resultate hat diese Methode doch, wie es scheint, in der Praxis wenig Anhänger gefunden. Uhlenhuth (35) wenigstens erwähnt dieselbe in seiner Monographie überhaupt nicht und Leers (42) spricht sich nur sehr zurückhaltend über den Wert derselben aus und will nur dem Geübten es vorbehalten, allein auf Grund dieser ein Urteil abzugeben.

In der Tat muss man der Ansicht Leers beipflichten, denn es ist oft nicht leicht, das Präzipitat in dem Mikroskope zu erkennen und ich möchte ihm recht geben, dass es erst einer gewissen Uebung bedarf, um keine Fehlschlüsse zu machen. Gerade der Umstand, dass das Präzipitat bei gewöhnlichem Mikroskopieren oft nur schwer zu sehen und als solches zu erkennen ist, hat mich auf den Gedanken gebracht, es mit dem Dunkelfeld zu versuchen. Erst im Verlaufe meiner Untersuchungen sah ich bei der Durchsicht der Literatur, dass bereits Jakobsthal (55) für den Nachweis, dass die Wassermannsche Reaktion mit einer Präzipitation einhergehe, sich des Dunkelfeldes bediente. Ebenso berichten auch Fornet und Müller (56) über die Verwendung des Dunkelfeldes bei Beobachtung der Präzipitinreaktion, doch hatten sie keinen Erfolg damit; in keiner der beiden Arbeiten ist die Technik näher beschrieben, noch auch diese Methode für die forensische Praxis ausgearbeitet.

Bei meinen Versuchen wurde ein Reichertscher Spiegelkondensor verwendet; als Lichtquelle diente eine 100kerzige Osramlampe mit mattem Glas. Die Untersuchung wurde angestellt:

1. mit Blutserumlösung,
2. mit an verschiedenen Gegenständen angetrocknetem Blut.

1. Untersuchung mit Blutserumlösung.

Es wurden von einem Blutserum Lösungen in physiologischer Kochsalzlösung hergestellt von verschiedener Konzentration und zwar:

1. eine Lösung 1:100
2. „ „ 1:500
3. „ „ 1:1000
4. „ „ 1:2000
5. „ „ 1:3000
6. „ „ 1:5000
7. „ „ 1:10000.

Die Untersuchung geschah in der Weise, dass jedesmal ein Tropfen von 0,01 ccm der Lösung auf einen Objektträger gegeben und diesem dann ein gleich grosser Tropfen von Antiserum zugesetzt wurde; das ganze wurde mit einer ausgeglühten Platinöse vermischt, ein Deckglas darauf gegeben und nun im Dunkelfeld unter dem Mikroskope untersucht. Das Resultat war folgendes:

1. Bei der Lösung 1:100 sah man sofort das ganze Präparat übersät von kleinen griessförmigen, grauweissen Körnchen, welche bei weiterer Beobachtung zu immer grösser werdenden Flocken sich zusammenballten, die nach 3 Minuten das ganze Gesichtsfeld erfüllten. In den weiteren 5 Minuten nahmen sie noch weiter an Grösse zu; nach 10 Minuten war die Reaktion abgelaufen, die Flocken behielten nunmehr die bis zu dieser Zeit erhaltene Grösse bei. Sie waren unregelmässig gestaltet, von grauweisser Farbe und hoben sich nun von dem schwarzen Untergrund deutlich ab.

2. Bei der Lösung 1:500 traten nach 2 Minuten kleine Flöckchen auf, die durch Zusammenballen an Grösse zunahmen und nach 10 Minuten den Flocken 1:100 an Grösse fast vollkommen glichen.

3. Bei der Lösung 1:1000 traten die kleinen Flocken etwa nach 3 Minuten auf, erreichten aber nach 5 Minuten bereits eine stattliche Grösse, wenn sie auch etwas kleiner waren als bei den stärkeren Konzentrationen. Im weiteren Verlaufe der Reaktion nahmen sie an Grösse zu, nach 20 Minuten war die Reaktion abgelaufen. Die aufgetretenen Flocken waren wohl etwas kleiner, jedoch noch recht gross.

4. Bei der Lösung 1:2000 traten die ersten Flocken erst nach etwa 5 Minuten auf; nach 10 Minuten waren sie jedoch deutlich zu erkennen, die Reaktion war nach 20 Minuten abgelaufen.

5. In der Verdünnung 1:3000 gelang die Erzeugung von Flocken nur mittels eines sehr hochwertigen Antiserums, und auch da waren die Flocken sehr klein.

6. und 7. In der Verdünnung 1:5000 und 1:10000 blieb die Flockenbildung überhaupt aus.

Wurde das Antiserum in verdünntem Zustande zugesetzt, so kam es ebenfalls zur Flockenbildung, die Flocken traten jedoch langsamer auf und waren, eine je stärkere Verdünnung gewählt wurde, um so kleiner und spärlicher. Bei einer Verdünnung des Antiserums im Verhältnisse von 1:1 und 1:5 erreichten die Flocken nach 10 Minuten noch ziemliche Grösse, bei einer Verdünnung des Antiserums von 1:10 waren sie jedoch nur mehr sehr klein und diagnostisch kaum zu verwerten.

2. Untersuchung mit an verschiedenen Gegenständen angetrocknetem Blute.

Zur Untersuchung wurden Gegenstände ausgewählt, welche in der forensischen Praxis am häufigsten in Betracht kommen und auf diesen Blut verspritzt und antrocknen gelassen. Die Versuche wurden dann in verschiedenen zeitlichen Intervallen von 14 Tagen bis zu 5 Monaten angestellt. Ausserdem stand ein an einem Leinwandfleck bzw. einer Glasplatte vor 6 bzw. 5 Jahren angetrocknetes Blut zur Verfügung.

Die Technik war folgende: Handelte es sich um einen Gegenstand, von welchem das Blut abgekratzt werden konnte, so wurden einige Körnchen von demselben auf einen Objektträger gebracht, ein Tropfen physiologischer Kochsalzlösung



zugefügt und das ganze mit einem Glasstabe vermengt. Je nach dem Alter des Blutes wurde die Extraktion in der Kochsalzlösung durch längere oder kürzere Zeit vorgenommen. Bei den alten Blutspuren durch mehrere Stunden in der feuchten Kammer, bei ganz frischen Blutspuren genügten wenige Minuten. Sodann wurden etwa vorhandene grössere Körnchen aus dem Präparate entfernt, ein Tropfen des Antiserums zugesetzt und das Ganze mit dem Deckglase verschlossen.

Bei Untersuchung von Gewebsstücken wurde in analoger Weise verfahren, das zur Untersuchung genommene Teilchen jedoch zerzupft.

In sämtlichen auf diese Weise angefertigten Präparaten konnte man in ganz analoger Weise wie bei den mit den Blutlösungen angestellten Untersuchungen die Bildung von Flocken beobachten, die sich zu stattlicher Grösse ausbildeten. Zur Untersuchung wurde verwendet: Blutspur von einer Messerklinge, 5 Jahre alte Blutspur von einer Glasplatte, Blut, angetrocknet an einem Holzstück, an einem Baumwoll- bzw. Leinwandstück, an Erde, Grashalm und an Kuhmist.

Um die Leistungsfähigkeit dieser Methode zu prüfen, wurde die Untersuchung auch mit isolierten Stofffasern ausgeführt. Sie gelang auch mit einer 1 cm langen und einer $^1/_2$ cm langen isolierten Faser eines mit Blut beschmutzten Baumwollstoffes.

Die untersuchten Objekte wurden dann noch mit einem heterogenen Antiserum nachgeprüft. Verwendet wurde Pferdeantiserum und die Untersuchung in der gleichen Weise angestellt. In keinem Falle war es auch nach mehrstündiger Beobachtung zu Flockenbildung gekommen.

Auch die Kontrollversuche mit Tierserum bzw. einem mit Tierblut getränkten Stoffe (verwendet wurde Tauben- und Truthahnblut) und Menschenantiserum ergaben ein negatives Resultat, niemals konnte eine Flockenbildung beobachtet werden.

So einfach diese Methode nun nach der Beschreibung auch erscheinen mag, so sind bei ihrer Verwendung doch einzelne Momente zu beachten. Vor allem ist es notwendig, dass das zur Verwendung gelangende Antiserum vollkommen klar ist, keine Trübung zeigt, es also in ihm nicht bereits zu Autopräzipitation gekommen ist. Ein in der Weise verändertes Antiserum zeigt nämlich selbst schon Flocken, welcher Umstand leicht zu Fehlschlüssen führen kann. Denn diese Flocken pflegen auch erst allmählich sich zusammenzuballen und an Grösse zuzunehmen und können eine Grösse erreichen, die den durch Vermischung des Antiserums mit einem Blutserum entstandenen Flocken nicht nachstehen. Es muss daher immer vor der Untersuchung die Beschaffenheit des zur Verwendung gelangenden Antiserums geprüft werden.

Je hochwertiger das Antiserum ist, um so grössere Flocken bildet es mit dem Blutserum, was ja aus der Verschiedenheit des Ablaufes der makroskopischen Reaktion je nach der Wertigkeit des Antiserums ohne weiteres klar ist. Auch die Zeit, welche zur Flockenbildung notwendig ist, ist von der Wertigkeit des Antiserums abhängig. Besonders bei der Untersuchung angetrockneten Blutes muss das zur Verwendung gelangende Antiserum hochwertig sein. So hatte ich bei Anwendung eines Antiserums aus dem Wiener serotherapeutischen Institute bei der Untersuchung von angetrockneten Blutspuren bisweilen Misserfolge zu verzeichnen; mit einer frischen Blutserumlösung kam es wohl zu einer deutlich sichtbaren



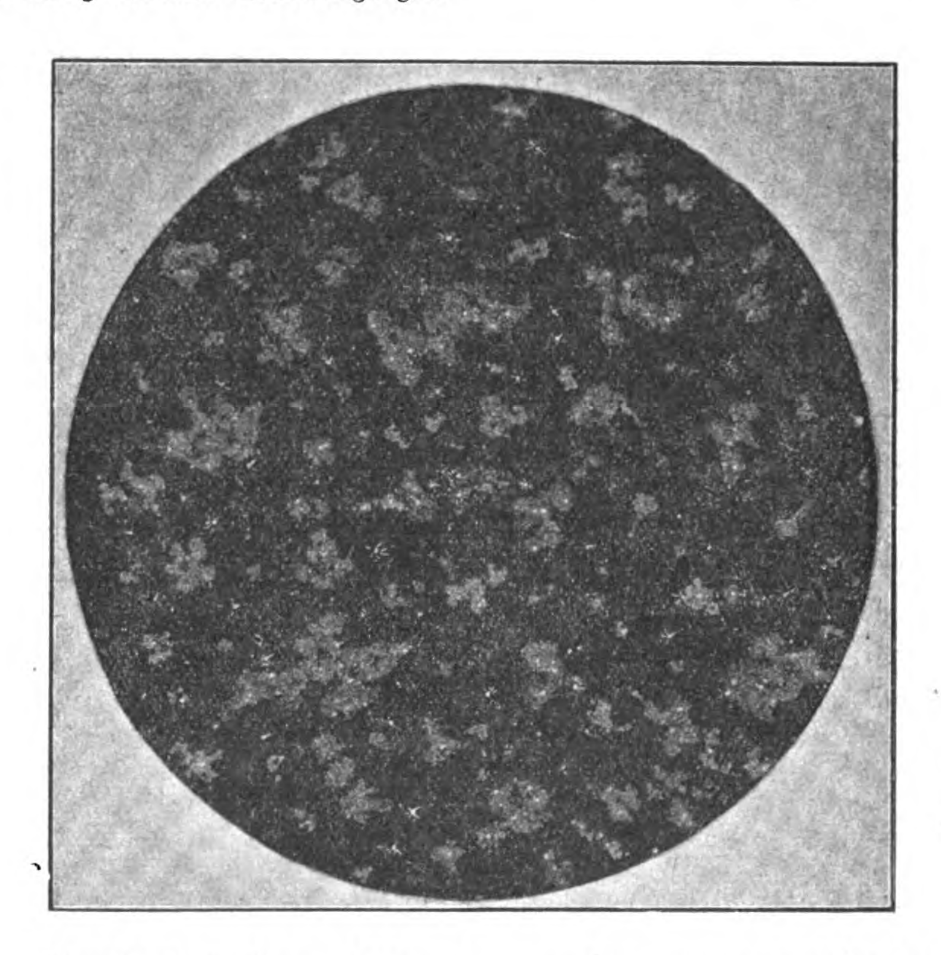
Flockenbildung, immerhin waren auch diese kleiner und ihre Bildung erfolgte langsamer als bei Verwendung eines selbsterzeugten, sehr hochwertigen Antiserums, welches mit jedem der untersuchten Objekte ein positives Resultat ergab.

Weiter ist es angezeigt, wenn möglich von dem Untersuchungsobjekt sich eine Kontrollprobe ohne Zusatz des Antiserums anzufertigen, da Verunreinigungen des Präparates durch Gewebsfasern oder Teilchen des Objektes, auf welchem das Blut angetrocknet ist, von dem Ungeübten für Flocken gehalten werden können. Absolut notwendig ist es, die Bildung der Flocken unter dem Mikroskope zu beobachten und zu verfolgen. In diesem Falle lassen sich Irrtümer — vorausgesetzt, dass die Untersuchung des Antiserums allein eine Autopräzipitation desselben ausschliessen lässt — auch ohne Kontrolle mit Sicherheit vermeiden. Enthält das Präparat nicht allzugrosse Verunreinigungen, so werden diese mit den ausfallenden Flocken mit fortgerissen und durch die dadurch entstehende Klärung des ganzen Präparates treten die Flocken dann um so deutlicher hervor. Man sieht dann manchmal in den Flocken kleine, stark lichtbrechende Pünktchen, die von den mitgerissenen Verunreinigungen herrühren. Sind die Verunreinigungen zu gross, wurden etwa, wie bei den Untersuchungen von an Stoff angetrockneten Flecken, zu grosse Stofffasern in dem Präparate zurückgelassen, so können, wenn es sich nicht um eine grössere Blutmenge handelt, die zur Bildung grosser Flocken führt, kleine Flocken durch diese Verunreinigungen verdeckt werden. Es ist daher notwendig, alle grösseren Verunreinigungen durch Zusatz des Antiserums aus dem Präparate zu entfernen. Kleine Schmutzpartikelchen treten auf dem schwarzen Untergrunde des Präparates als hellleuchtende Partikelchen hervor, soweit sie nicht von den Flocken mitgerissen wurden, während die Flocken selbst durch ihre grauweisse Farbe und ihr netzförmiges Aussehen deutlich zu erkennen sind. Die netzförmige Zeichnung ist besonders am Anfang der Flockenbildung, so lange diese noch nicht sehr gross geworden sind, zu erkennen. Die Beobachtung der Bildung der Flocken bildet überhaupt, wie schon erwähnt, das wichtigste Kriterium für die richtige Beurteilung. Daher muss man, wenn man eine stärker konzentrierte Blutlösung untersucht, wo die Flocken sehr rasch nach Zusatz des Antiserums auftreten und rasch an Grösse zunehmen, möglichst gleich mit der Beobachtung beginnen. Bei schwächeren Blutlösungen dagegen empfiehlt es sich manchmal, um die Flockenbildung zu begünstigen, 2—3 Minuten verstreichen zu lassen, bevor man das Deckglas daraufgibt. Je frühzeitiger die Beobachtung, besonders bei stärker konzentrierten Lösungen, vorgenommen wird, um so schöner kann man die Entstehung der grösseren Flocken durch Zusammenballen mehrerer kleinerer beobachten. Da die Grössenzunahme der Flocken eine rein mechanische Ursache hat, so sieht man grosse Flocken besonders an jenen Stellen entstehen, gegen welche der Flüssigkeitsstrom gerichtet ist. Man findet daher auch oft gerade am Rande des Deckglases, manchmal auch am äusseren Rande die grössten Flocken. Die Bildung grösserer Flocken kann man daher beschleunigen, indem man durch leichte Verschiebung des Deckglases eine Strömung erzeugt. Man muss jedoch dabei darauf achten, dass das Deckglas nicht zu fest angedrückt wird, weil sonst zu viel Flüssigkeit aus dem Präparate verdrängt wird, wodurch natürlich die ganze Reaktion abgeschwächt wird. Zur Beobachtung wählt man am besten eine mittelstarke Vergrösserung. Mir bewährte sich am besten Zeiss Okular IV, Objektiv B.





Die nachstehende Abbildung zeigt das mikroskopische Bild eines durch Verbindung eines Tropfens einer Blutlösung 1:1000 mit einem Tropfen Antiserum nach 20 Minuten entstandenen Präzipitates. Die Flocken zeigen verschiedene Grösse, einige der kleinen lassen die netzförmige Zeichnung deutlich erkennen. Die weissen Punkte, die teils in den Flocken, teils zwischen denselben liegen, entsprechen den unter dem Mikroskope als kleine hellleuchtende Pünktchen in Erscheinung tretenden Verunreinigungen.



Das Ergebnis dieser Untersuchungen, kurz zusammengefasst, ist demnach folgendes:

1. Durch mikroskopische Untersuchung im Dunkelfeld vermag man den Ablauf der Präzipitation zu beobachten. Es treten in dem Präparate zunächst kleine Körnchen auf, die durch Zusammenfliessen an Grösse zunehmen und schliesslich verschieden grosse und verschieden gestaltete Schollen bilden, die sich durch ihre grauweisse Farbe deutlich von der schwarzen Umgebung abheben. Diese Flocken lassen, wenigstens bis zu einer gewissen Grösse, eine deutliche netzförmige Zeichnung erkennen. Je nach der Konzentration des Serums und der

Wertigkeit des Antiserums erfolgt die Flockenbildung verschieden rasch und in wechselnder Grösse.

2. Mit dieser Methode, die artspezifisch ist, gelingt die Differenzierung selbst der kleinsten Spur von flüssigem oder angetrocknetem Blut.

3. Für die Untersuchung von angetrocknetem Blut ist die Verwendung eines hochwertigen Antiserums ein unerlässliches Erfordernis.

4. Um Irrtümer in der Beurteilung zu vermeiden, ist es notwendig, dass die Flockenbildung unter dem Mikroskop kontinuierlich beobachtet wird, ebenso muss man sich durch Untersuchung des Antiserums davon überzeugen, dass es nicht in demselben schon zur Bildung eines Präzipitates gekommen ist, wie dies bisweilen in einem alten, besonders nicht gut verschlossenen Antiserum zu beobachten ist.

5. Vor Zusatz des Antiserums sind grössere Verunreinigungen, wie Stoffasern u. dgl., aus dem Präparat zn entfernen, da durch diese kleine Flocken leicht verdeckt werden können.

B. Untersuchung über die Wirkung eines durch Injektion gekochten, koagulierten Eiweisses gewonnenen Antiserums.

Zu jenen Ursachen, durch welche die Präzipitinreaktion behindert werden kann, gehört, wie bereits kurz erwähnt, vor allem die Einwirkung grosser Hitze. Wie aus mannigfachen Untersuchungen hervorgeht, verliert Blut, das durch längere Zeit höheren Temperaturen ausgesetzt war, die Fähigkeit, mit aus unerhitztem Blute gewonnenem Antiserum zu präzipitieren [Tchistovitsch (33), Ferrai (57), Biondi (54), W. A. Schmidt (58), Pick und Obermayer (59) u. a.]. Es gilt dies sowohl für angetrocknetes Blut, wie auch, und zwar in noch höherem Masse, für flüssiges Blut, dessen präzipitable Substanz schon durch bedeutend niedrigere Temperaturen zerstört wird. So fand W. A. Schmidt, der die Frage der Resistenz des Blutes Hitze gegenüber systematisch untersuchte, dass zweistündiges Erhitzen von getrocknetem Blut auf 110° die Reaktion nicht beeinträchtigte und nach einstündigem Erhitzen auf 130° die Reaktion wohl schwächer, jedoch noch immer kräftig war. Erst nach $^1/_2$—1stündigem Erhitzen auf 150° fiel die Reaktion vollkommen negativ aus. Bei Verwendung flüssigen Blutes konnte W. A. Schmidt nur bei Erhitzen bis zu 90° noch eine positive Reaktion erhalten, während Erhitzen auf 100° die präzipitable Substanz bereits vollkommen reaktionslos machte. Die Reaktion mit dem auf 90° erhitzten Serum zeigte jedoch eine Ver-



langsamung im Ablauf gegenüber der mit normalem Serum, die Flockenbildung und Klärung der Flüssigkeit war bedeutend verzögert.

Für die forensischen Blutuntersuchungen wird die durch die Einwirkung der Hitze verursachte Zerstörung der präzipitablen Substanz und die dadurch bedingten Störungen im Ablauf der Serumpräzipitinreaktion nur selten von praktischer Bedeutung sein, da ja in den weitaus meisten Fällen angetrocknetes Blut zur Untersuchung gelangt, das Hitzeeinflüssen gegenüber sich als ziemlich resistent erweist. Viel wichtiger ist diese Tatsache bei der biologischen Untersuchung von Organstücken, welche der Hitze ausgesetzt waren, wie dies insbesondere bei der Untersuchung von Fleischnahrungsmitteln der Fall ist. Zwar zeigen Versuche, die Uhlenhuth und Borchmann (60) mit geräucherten und dann gebrühten Würsten ausgeführt haben, dass auch in solchen Fällen normales Präzipitin zur Präzipitinreaktion gelegentlich mit Erfolg verwendet werden kann. Sie fanden, dass mit Würsten, die durch 1—2 Stunden über offenem Feuer bei 70—80° C. geräuchert und dann durch 6 Minuten in siedendem Wasser gebrüht wurden, die Präzipitinreaktion gelang. Erst 15 Minuten langes Brühen zerstörte das Eiweiss vollständig. Ueber ähnliche Resultate berichtet Fiehe (61) sowie auch Fornet und Müller (56); letztere fanden, dass eine Differenzierung noch möglich ist, wenn die Siedehitze im Innern der Fleisch- oder Wurstprobe die Dauer von 10 Minuten nicht überschreitet. Ebenso konnte Uhlenhuth bei Untersuchung von Roastbeef und Beefsteak gute Resultate erzielen. Mit durchgekochtem Fleisch gelingt die Reaktion mit gewöhnlichem Präzipitin dagegen nach Ansicht dieser Autoren nicht.

Uhlenhuth erklärt das verhältnismässig lange Erhaltenbleiben der Reaktionsfähigkeit gekochter Wurst- und Fleischwaren mit der schlechten Wärmeleitung des Fleisches, die zur Folge hat, dass erst bei längerer Einwirkung der Hitze das Eiweiss vollständig zerstört wird. Man wird daher zur biologischen Untersuchung von Fleisch und Würsten sich die zentralsten Teile auswählen, da in diesen noch am ehesten das Vorhandensein von unzerstörter präzipitabler Substanz erwartet werden kann. Von dem gleichen Gesichtspunkte wird man auch bei der Untersuchung anderer erhitzter Organstücke mittels der biologischen Probe die Auswahl des Materials für die Untersuchung treffen. So konnte Beumer (62) in einem speziellen Falle, in welchem es sich um die Entscheidung der Frage handelte, ob ein gefundenes Knochenstück, das durch Einwirkung von Hitze zum Teil schon an-



gekohlt und schwarz war, Menschen- oder Tierknochen sei, durch Untersuchung eines an dem Knochen befindlichen Muskelstückchens, das zum Teil noch erhalten war, mit der Präzipitinreaktion die Art desselben und somit auch des Knochenstückchens feststellen. Solange also noch Reste von unzerstörtem Eiweiss vorhanden sind, besteht immer die Möglichkeit, dass man mit gewöhnlichem Präzipitin eine positive Reaktion bekommt, falls die Menge des vorhandenen löslichen Eiweisses gross genug ist. Ist das Eiweiss vollkommen zerstört, wird man mit normalem Antiserum in der Regel keine Reaktion mehr erzielen.

Nun haben Pick u. Obermayer (59) einerseits und W. A. Schmidt (58) andererseits als erste gezeigt, dass durch Injektion eines im flüssigen Zustande erhitzten Serums ein Antiserum gewonnen werden kann, das ein wesentlich anderes Verhalten gegenüber normalem Serum und erhitztem Serum zeigt, als ein durch unverändertes Serum erzeugtes Antiserum. Schon früher hat Löffler (64) gelegentlich der Untersuchung über die Einwirkung von Hitze auf getrocknete Infektionserreger bezüglich der Frage, ob dieselben auch nach Erhitzen noch die Fähigkeit besitzen, Antikörper zu binden, Versuche mit erhitztem getrocknetem Bluteiweiss angestellt. Er verwendete getrocknetes Hühnereiweiss, das durch $^1/_2$ Stunde auf 150° erhitzt worden war, und gewann durch Injektion einer Lösung desselben ein Antiserum, das sowohl mit unerhitztem, als auch mit auf 150° erhitztem Blutserum reagierte.

Pick und Obermayer fanden, dass ein Antiserum, das durch Injektion eines einige Zeit gekochten, jedoch nicht koagulierten Serums gewonnen wurde, in der ersten Zeit der Immunisierungsperiode entnommen, vorwiegend auf gekochtes Serum, in geringerem Masse auf ein Serum, das bei 60—80° erhitzt wurde, gar nicht aber mit einem unveränderten genuinen Serum reagierte. Erst im Verlaufe einer längeren Immunisierung trat eine Reaktion auch mit genuinem Serum auf. Durch Injektion eines Serums, das auf 70° erhitzt wurde, erhielten sie aber ein Antiserum, das sowohl mit gekochtem, jedoch nicht koaguliertem, als auch mit auf 70° erhitztem Serum, als auch mit unverändertem, genuinem Serum reagierte. Zu einem gleichen Resultat kam W. A. Schmidt, der ein in der Verdünnung 1 : 1 und 1 : 10 durch 30 Minuten bei 70° erhitztes Blutserum zur Injektion verwendete. Das so erzeugte Antiserum reagierte mit erhitztem Serum intensiv und rasch und zwar auch mit einem Serum, das über 70°,



ja selbst mit einem solchen, das bis 90 und 100° erhitzt worden, jedoch nicht koaguliert war. Auf genuines Serum wirkte das 70grädige Antiserum bedeutend schwächer, die Reaktion nahm aber bei längerem Immunisieren an Intensität zu.

Die Versuche, über die im Nachstehenden berichtet werden soll, stellte ich mit gekochtem koaguliertem Muskeleiweiss an und untersuchte das durch die Injektion mit demselben gewonnene Antiserum in seiner Wirksamkeit auf genuines, auf bei 70° erwärmtes und schliesslich auf gekochtes und koaguliertes Blutserum und Muskeleiweiss. In analoger Weise wurde ein Gegenversuch mit durch Injektion von unverändertem Muskeleiweiss gewonnenem Antiserum ausgeführt. Versuche mit erhitztem Muskeleiweiss haben auch schon Fornet und Müller (56) angestellt und auch Schmidt (58) hat bei den oben erwähnten Versuchen zum Teil Muskeleiweiss zur Immunisierung verwendet. Ueber die Ergebnisse dieser Untersuchungen soll im Anschluss an das Referat über meine Versuche berichtet werden.

Zunächst wurde Muskelextrakt, der durch 24stündiges Liegen eines möglichst blutfrei entnommenen Muskelstückes in physiologischer Kochsalzlösung erhalten worden war, teils unverändert, teils nach $^1/_2$stündigem Kochen zur Injektion genommen. Der so gewonnene Muskelextrakt erwies sich als sehr unwirksam. Selbst nach 6maliger Wiederholung der intravenösen Injektion von je 1 ccm erhielt ich von den mit dem nativen Muskelpresssaft injizierten Tieren nur ein sehr schwaches Antiserum. Die Ursache dessen mag wohl in der geringen Konzentration des Injektionsmaterials gelegen gewesen sein. Eine Untersuchung desselben mit einem Präzipitin aus dem Wiener serotherapeutischen Institut zeigte, dass schon in einer Verdünnung von 1 : 10 die Reaktion nur sehr schwach und in der Verdünnung 1 : 100 nach 20 Minuten noch überhaupt keine Trübung zu sehen war; ebensowenig in der Verdünnung 1 : 1000. Nach der 8. bzw. 9. Injektion gingen die Tiere zugrunde, ohne dass es gelungen wäre, mit dem Nativ-Muskelextrakt ein brauchbares Präzipitin zu erzielen, weshalb auch die Ergebnisse der Untersuchungen des durch Injektion des gekochten Muskelextraktes gewonnenen Antiserums als nicht zuverlässig bei der Beurteilung nicht berücksichtigt wurden. Ob die Ursache des Todes der Tiere in dem Injektionsmaterial gelegen war, möchte ich nicht mit Sicherheit behaupten, wiewohl die Möglichkeit, wie noch weiter unten ausgeführt werden soll, vorliegt; doch war gerade zu der Zeit, wo die Versuche angestellt wurden, die Futterbeschaffung ganz



besonders schwierig, so dass ein unzweckmässiges Futter, mit dem wir uns behelfen mussten, wohl auch das Eingehen der Tiere veranlasst haben kann.

Um eine konzentrierte Muskeleiweisslösung zu erhalten, versuchte ich nun die von Schmidt (63) zur Erzeugung hochwertigen Muskeleiweissantiserums angegebene Methode der Gewinnung von Muskelpresssaft. Schon früher haben einige Autoren [Ascoli (65), Grund (66), Piorkowski (67)] vergeblich versucht, durch Injektion von Muskelpresssaft ein Antiserum zu gewinnen und die Misserfolge der schädlichen Wirkung des Muskeleiweisses zugeschrieben. Schmidt gelang es, die mit Injektion von Muskelpresssaft behandelten Tiere am Leben zu erhalten und ein hochwertiges Antiserum zu erzeugen, wenn er den Muskelpresssaft vor der Injektion durch Filtrierung durch ein Berkefeldfilter keimfrei machte. Damit war bewiesen, dass die früheren Misserfolge nicht auf der Wirkung von Toxalbuminen beruhen, sondern einfach bakteriellen Ursprungs waren. Diese Ansicht Schmidts haben meine Versuche vollauf bestätigt. Die Tiere vertrugen die Injektionen ohne jeden Schaden. Fornet und Müller haben auch Muskelpresssaft zur Injektion verwendet, ohne dabei Nachteile zu sehen, obwohl sie auf das Filtrieren verzichteten. Sie gingen aber bei der Gewinnung des Presssaftes unter genauer Beobachtung aller Regeln der Asepsis vor und nahmen nur ganz frischen Muskel. Bei unseren Versuchen, wo es sich um die Injektion von Leichenmaterial handelte, das frühestens 16 Stunden nach dem Tode entnommen werden konnte, schien es doch vorteilhafter, die Methode von Schmidt zu wählen, insbesondere mit Rücksicht auf die oben erwähnten tödlichen Ausgänge bei Behandlung mit unfiltriertem Muskelextrakt. Ich ging dabei so vor: Einer möglichst frischen Leiche wurden möglichst ohne Fett und unter Vermeidung der Verletzung grösserer Blutgefässe etwa 200 g Muskel entnommen. Um eine möglichst geringe Verunreinigung durch Blut zu bekommen, wählte ich eine nicht abhängige Körperstelle zur Entnahme des Muskels und verwendete den Bizeps einer oder beider Seiten, je nach der Entwicklung der Muskulatur, für die Untersuchung. Der Muskel wurde mit 15—20 ccm physiologischer Kochsalzlösung versetzt und etwa 1 Stunde stehen gelassen, wobei, je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Muskulatur, mehr oder weniger Flüssigkeit aufgesogen wurde. Nach Abgiessen der noch restierenden Flüssigkeit wurde der Muskel zerschnitten, dann mit der Fleischhackmaschine zerkleinert und sodann in einer grossen Presse in einem mit Koch-



salzlösung nur wenig getränkten Koliertuche ausgepresst. Die ersten Kubikzentimeter der abfliessenden Flüssigkeit wurden weggegossen, da sie durch die aus dem Koliertuch ausgepresste Kochsalzlösung meist etwas verdünnt waren. Obwohl stets vor dem Pressen des Muskels das befeuchtete Koliertuch mit der Pressmaschine fest ausgepresst worden war, war doch nicht immer die ganze ausdrückbare Flüssigkeit dadurch aus demselben entfernt worden.

Auf diese Weise wurden jedesmal 30—50 ccm Muskelpresssaft gewonnen. Die Menge wechselte mit dem Grade des Feuchtigkeitsgehaltes des Muskels. Die Flüssigkeit wurde nun durch ein Berkefeldfilter filtriert, das Filtrat zentrifugiert und nun mit der gleichen Menge physiologischer Kochsalzlösung versetzt. Diese Lösung wurde in zwei Teile geteilt. Der eine Teil wurde als nativer Muskelpresssaft zur Injektion des einen Tieres verwendet, der zweite Teil wurde im Wasserbade durch 20 Minuten gekocht, wobei die Temperatur in der Flüssigkeit während dieser Zeit zwischen 100° und 101° schwankte. Dabei koagulierte das Eiweiss und setzte sich am Boden als bräunlicher, teils fadenziehender, teils krümeliger Niederschlag ab. Ohne diesen abzufiltrieren, wurde diese Flüssigkeit zur Injektion des zweiten Tieres verwendet, wobei kleine Partikelchen des Niederschlages, soweit sie die dünne Injektionsnadel durchliess, mit aufgezogen und injiziert wurden. Die Injektion erfolgte in die Ohrvene in der Dose von 1 ccm mit achttägigen Intervallen. Vor jeder Injektion wurde das Injektionsmaterial frisch zubereitet. Die Blutentnahme aus der Jugularis erfolgte nach der 4., 6. und 8. Injektion jedesmal nach einem Zeitraum von 7 Tagen nach der letzten Injektion.

Die beiden gewonnenen Antisera wurden nach jeder Blutentnahme auf nativen und gekochten Muskelpresssaft und auf ebensolche Blutserumlösung untersucht. Schliesslich wurden die nach der 8. Injektion gewonnenen Antisera auch noch in ihrer Wirkung auf bei 70° erhitzten Muskelpresssaft bzw. eine ebenso behandelte Blutlösung geprüft.

Das durch Injektion des auf obige Weise hergestellten nativen Muskelpresssaftes erzeugte Antiserum war sehr hochwertig. Es reagierte sowohl mit nativem Muskelpresssaft, wie auch mit nativer Blutserumlösung sehr intensiv. Dieser Befund steht im Einklang mit dem Ergebnisse der Untersuchungen von W. A. Schmidt (63) und zeigt, dass durch die Filtration durch den Berkefeldfilter keine wirk-



samen Eiweisstoffe zurückgehalten werden. Mit durch 30 Minuten gekochtem und koaguliertem Muskeleiweiss reagierte das Präzipitin nicht. Wohl aber gab dasselbe eine Reaktion mit einer Blutserumlösung, die, auf das 10fache verdünnt, durch 30 Minuten auf 100° erhitzt worden war. Da liegt ein Unterschied in den von Pick und Obermayer (59) bzw. W. A. Schmidt (58) erhobenen Befunden, die bereits oben erwähnt wurden. Die Reaktion trat in den wiederholt angestellten Versuchen, die nach jeder Blutentnahme vorgenommen worden waren, auf. Allerdings war sie nur sehr schwach; nach 20 Minuten war nur eine ganz leichte hauchartige Trübung zu sehen, die erst nach mehrstündigem Stehen im Brutschrank deutlicher wurde. Mit 70gradigem Muskeleiweiss, wie auch Bluteiweiss vermochte der native Muskelpresssaft stark zu reagieren, allerdings bedeutend schwächer, als mit den nativen Eiweisslösungen.

Das Antiserum des zweiten Tieres, das durch Injektion des gekochten und koagulierten Muskelpresssaftes hergestellt worden war, reagierte überhaupt nicht; weder mit nativem noch auch dem 70grädigen, noch auch dem auf 100° erhitzten Muskel- bzw. Bluteiweiss. Es stimmt dieser Befund mit dem Untersuchungsergebnisse von Fornet und Müller (56) überein, welche feststellen konnten, dass die äusserste Grenze, bis zu welcher Pferdefleisch erhitzt werden kann, um noch ein reaktionsfähiges Präzipitin zu geben, bei 84° gelegen ist. Bei weiterem Erhitzen gelingt dies nicht mehr.

Die umstehenden Tabellen IV und V zeigen den Ablauf der mit den nach der 8. Injektion gewonnenen Antiseris angestellten Proben und demonstrieren das im Vorhergehenden Gesagte. Als Kokto-Antiserum wurde jenes bezeichnet, das durch Injektion des gekochten Muskelpresssaftes gewonnen worden war.

Der in den Tabellen zu Tage tretende Unterschied in der Intensität der Reaktion des Nativ-Antiserums mit dem Nativ-Blutserum gegenüber jener mit dem Nativ-Muskelpresssaft erklärt sich aus dem stärkeren Eiweissgehalt des Blutserums, der in den höheren Konzentrationen ein stärkeres Auftreten der Hemmungen zur Folge hat.

Meine Versuche zeigen demnach, dass bei Erhitzen auf 100° das Muskeleiweiss derart verändert wird, dass es durch Injektion desselben nicht mehr gelingt, ein Präzipitin zu erzeugen; weiter, dass ein Antiserum, gewonnen durch Injektion von nativem Muskeleiweiss mit gekochtem koaguliertem Muskeleiweiss, keine Reaktion mehr gibt.



Tabelle IV.

I. Kokto-Antiserum in Verbindung mit Blutserum.

in Verdünnung	unverändert				in Verdünnung 1:10 bei 70° erhitzt durch 30 Min.				in Verdünnung 1:10 b[ei] 100° erhitzt durch 30 M[in.]			
	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std. bei 37°	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std. bei 37°	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std.
1 : 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 : 100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 : 500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 : 1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

II. Kokto-Antiserum in Verbindung mit Muskelpresssaft.

in Verdünnung	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std. bei 37°	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std. bei 37°	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std.
1 : 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 : 100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 : 500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 : 1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle V.

I. Nativ-Antiserum in Verbindung mit Blutserum.

in Verdünnung	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std. bei 37°	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std. bei 37°	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std.
1 : 10	—	—	+ —	+ —	—	—	+ —	+ —	ausgeschaltet wegen sta[rker] Trübung der Stammlösu[ng]			
1 : 100	+ +	+ +	+ +	+ +	+ —	+ —	+	+	—	+ —	+ —	+
1 : 500	+ +	+ +	+ +	+ + +	+	+	+ +	+ +	—	+ —	+	+
1 : 1000	+ +	+ +	+ + +	+ + +	+	+	+ +	+ +	—	+ —	+	-

II. Nativ-Antiserum in Verbindung mit Muskelpresssaft.

in Verdünnung	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std. bei 37°	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std. bei 37°	sofort	20 Min.	12 Std. bei 37°	24 Std.
1 : 10	+	+ +	+ + +	+ + +	+	+	+ +	+ +	—	—	—	-
1 : 100	+ —	+ +	+ + +	+ + +	—	+ —	+	+	—	—	—	-
1 : 500	—	+ —	+ +	+ + +	—	+ —	+	+	—	—	—	-
1 : 1000	—	—	+ —	+	—	—	—	—	—	—	—	-

+ — = leichte hauchartige Trübung.

Diese Erscheinungen dürften ihren Grund in der Unlöslichkeit des koagulierten Eiweisses haben. Denn W. A. Schmidt (68) fand, dass koaguliertes, in den üblichen Lösungsmitteln unlösliches Eiweiss, das weder mit nativem, noch auch mit Hitze-Antiserum reagierte, wieder reagierte, wenn es mit Natronlauge gelöst wurde. Die Reaktion erfolgte jedoch nur mit einem Antiserum, das durch Injektion eines auf 70° erhitzten und mit Natronlauge versetzten Blutserums gewonnen worden war, das er als Hitze-Alkali-Präzipitin bezeichnete. Mit einem aus koaguliertem Eiweiss erzeugten Präzipitin aber vermag koaguliertes Eiweiss, wie meine Versuche zeigen, nicht zu reagieren.

Literatur.

1) Orfila, Lehrb. d. ger. Med. 1894. Bd. 2. S. 636. — 2) Barruel, Annal. d'hyg. et de méd. lég. Zitiert nach Orfila, l. c. p. 640. — 3) Bertazzi, Schmidts Jahrb. 1840. Bd. 26. S. 83. — 4) Taddei, Zitiert nach Orfila, l. c. p. 626. — 5) Mandl, Thèse inaugurale. Paris 1842. Zitiert nach Orfila, l. c. p. 637. — 6) Schmidt, In Casper-Limans Handb. d. ger. Med. 8. Aufl. Bd. 2. S. 144. — 7) Däubler, Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1899. Bd. 18. S. 258. — 8) Richter, Friedreichs Blätter f. ger. Med. 1900. Bd. 51. S. 357. — 9) Florence, Archives générales d'anthropologie criminelle. 1907. p. 162. — 10) Fraenckel, Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1908. Bd. 35. Suppl. S. 171 und Aerztl. Sachverständigenztg. 1909. Nr. 24. S. 489. — 11) Kalmus, Prager med. Wochenschr. 1908. Nr. 12. S. 147. — 12) Corin, Annal. de la société médicochirurg. de Liège 1893 und Virch. Jahresber. 1893. Bd. 1. S. 486. — 13) Tamassia, Giornale di Medicina. 1894. Zitiert nach Ilberg. — 14) Ilberg, Inaug.-Dissert. Berlin. 1895. Vogts Buchdruckerei. — 15) Kölliker, Mikroskopische Anatomie. Leipzig 1854. — 16) Misuraca, Virch. Jahresber. 1889. Bd. 1. S. 487. — 17) Dvornitschenko, Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1900. Bd. 20. S. 12. — 18) Michelson, Friedreichs Blätter f. ger. Med. 1906. S. 9. — 19) Moser, Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1901. Bd. 23. S. 44. — 20) Körber, Zitiert nach Ziemke, l. c. — 21) Krüger, Zeitschr. f. Biologie. 1888. Bd. 24. S. 312. — 22) Magnanimi, Zitiert nach Ziemke, l. c. — 23) Ziemke, Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1901. Bd. 22. S. 77. — 24) v. Itallie, Ber. der deutsch. pharm. Gesellsch. 1906. Bd. 16. Ref. Pharm. Jahresber. 1906. — 25) Pfeiffer und Wagner, Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1907. Bd. 33. Suppl. S. 136. — 26) Schulz, Diskussionsbemerkg. zum Vortrag Pfeiffer-Wagner. Ebenda. — 27) Daske, Aerztl. Sachverständigenztg. 1907. Nr. 16. S. 292. — 28) Deutsch, Zentralbl. f. Bakteriol. 1901. Bd. 29. S. 661. — 29) Neisser-Sachs, Berl. klin. Wochenschr. 1905 S. 1388 und 1906. S. 67 und 1580. — 30) Uhlenhuth, Deutsche med. Wochenschr. 1901. Nr. 6. — 31) Wassermann und Schütze, Berliner klin. Wochenschr. 1901. Nr. 7 und Deutsche med. Wochenschr. 1902. Nr. 27 und 1903. Nr. 11. — 32) Kraus, Wiener klin. Wochenschr. 1897. Nr. 32 und in Kolle-Wassermanns Handbuch der Mikroorganismen. Bd. 4. I. Theil. S. 592. — 33) Tchistovitsch, Annales de l'institut Pasteur. 1899. p. 406. — 34) Bordet, Ibidem. p. 225. — 35) Uhlenhuth und Weidanz, Praktische Anleitung zur Ausführung des biolog. Eiweissdifferenzierungsverfahrens. Jena 1909, Fischer. — 36) Ascoli, Münch. med. Wochenschr. 1902. S. 1409. — 37) Kister und Weichardt, Zeitschr. f. Med.-Beamte. 1902. Nr. 20. — 38) Ehrnrooth, Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1904. Bd. 28. S. 64. — 39) Forssner, Münch. med. Wochenschr. 1905. Nr. 19. — 40) Grund, Arch. f. klin. Med. 1906. Bd. 86. S. 148. — 41) Weichardt, Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1905. Bd. 29. S. 19. — 42) Leers, Die forensische Blutuntersuchung. Berlin. 1910. Julius Springer. S. 144 bzw. 158. — 43) Klein, Zentralbl. f. Bakteriol. 1905. Bd. 39. — 44) Hauser, Münchener med. Wochenschr. 1904. Nr. 7 u. Festschrift f. Rosenthal. 1906. — 45) Uhlenhuth, Weidanz und Angeloff, Arb. a. d. kaiserl. Gesundheitsamte. 1908. Bd. 28. H. 3. — 46) Halban und Landsteiner, Münchener med. Wochenschrift. 1902. Nr. 12. — 47) Eisenberg, Zentralbl. f. Bakteriol. 1902. Bd. 31.



S. 773. — 48) Michaelis, Hofmeisters Beitr. z. Phys. u. Path. 1903. — 49) v. Dungern, Zentralbl. für Bakteriol. 1903. Bd. 32. S. 355. — 50) Dehne, Münch. med. Wochenschr. 1907. Nr. 8. — 51) Tarchetti, Gaz. degli osped. e della clin. 1901. Nr. 60. — 52) Grünbaum, The Lancet. 1902. p. 143. — 53) Modica, Giornale dell' accad. di med. di Torino. 1901. p. 622. — 54) Biondi, Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1902. Bd. 23. Suppl. S. 20. — 55) Jakobsthal, Münch. med. Wochenschr. 1910. S. 215. — 56) Fornet und Müller, Zeitschr. f. Hyg. 1910. Bd. 66. S. 217. — 57) Ferrai, Boll. della royale accad. di med. di Genova. Anno 1901. Bd. 16. Nr. 7. Ref. Virch.' Jahresber. 1901. Bd. 1. p. 565. — 58) W. A. Schmidt, Biochem. Zeitschr. 1908. Bd. 14. S. 294. — 59) Pick und Obermayer, Wiener klin. Wochenschr. 1903. Nr. 22. S. 659 und 1906 Nr. 12. S. 327. — 60) Uhlenhuth und Borchmann, bei Uhlenhuth-Weidanz, l. c. — 61) Fiehe, Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genussmittel. 1908. Bd. 13. S. 744. — 62) Beumer, Zeitschr. f. Med.-Beamte Bd. 1902. Nr. 23. S. 829. — 63) W. A. Schmidt, Biochem. Zeitschr. 1907. Bd. 5. S. 422. — 64) Löffler, Deutsche med. Wochenschrift. 1904. Nr. 52. S. 1913. — 65) Ascoli, Biochem. Zentralbl. Bd. 2. S. 227. — 66) Grund, Deutsches Arch. f. klin. Med. 1906. Bd. 86. S. 157. — 67) Piorkowski, Zentralbl. f. Bakteriol. 1902. Bd. 1. S. 550. — 68) W. A. Schmidt, Zeitschr. f. Immunitätsforsch. 1912. Bd. 13. S. 166.

XI.

Aus dem pathologisch-anatomischen Institut Basel.

Ueber ausgedehnte intravitale Blutgerinnung bei Leuchtgasvergiftung.

Von

Prof. Dr. **E. Hedinger.**

L. Aschoff erwähnt in seinem Artikel über das Leichenherz und das Leichenblut in Zieglers Beiträgen zur pathol. Anatomie, 1917, Bd. 63, in welchem er hauptsächlich die Behauptung Ribberts widerlegt, nach der die Leichengerinnsel in der Leiche agonale, noch während der Blutströmung entstandene Bildungen sind, eines Falles von ausgedehnter, tödlicher, intravitaler Gerinnung. Es handelte sich bei dieser Beobachtung um einen Patienten, bei dem einer schweren Vereiterung des Kniegelenks wegen das rechte Bein in intravenöser Aethernarkose amputiert wurde. Die Amputation war eben beendet, als der Puls plötzlich aussetzte. Aus der offenen Wunde floss merkwürdigerweise gar kein Blut. Aschoff konnte 15 Minuten nach Aussetzen des Pulses die Autopsie vornehmen. Er fand nun, dass das Herz, obgleich die Totenstarre noch nicht eingetreten war, eine eigentümlich feste Konsistenz zeigte, die durch eine völlig gleichmässige Gerinnung des Blutes im rechten Herzen bedingt war. Im linken Vorhof und im linken Ventrikel war das Blut auch geronnen, aber nicht so fest wie rechts. Die feste Gerinnung des Blutes setzte sich vom Herzen durch die Vena cava superior und die linke Subklavia und Brachialis bis zur Injektionsstelle für die intravenöse Aethernarkose fort. Jenseits dieser Stelle und in den übrigen Körpervenen war flüssiges Blut, nur in den dem Herzen benachbarten Stellen der Vena cava inferior waren auch feste Gerinnsel nachzuweisen.

In diesem Falle trat also sicher unter der Einwirkung des einfliessenden Aethergemisches eine plötzliche Gerinnung des Blutes ein. Sie zeigt sich zunächst da, wo eine zu starke Sättigung des Blutes



mit Aether in erster Linie möglich war, d. h. zwischen Injektionsstelle und Herz.

Diese Beobachtung von Aschoff zeigt, dass unter bestimmten Bedingungen eine ausgedehnte intravitale Blutgerinnung sich ausbilden kann. Ich habe vor mehreren Jahren einen Fall von Leuchtgasvergiftung genauer untersucht, der ebenfalls eine sehr ausgedehnte, intravitale Gerinnung mit Bestimmtheit annehmen liess, obschon die Autopsie nicht so kurze Zeit nach dem Tode vorgenommen werden konnte, wie es gerade für die Frage der intravitalen Blutgerinnung wünschenswert wäre. Es handelte sich um einen 45jährigen Arbeiter der Gasanstalt, der am 25. 12. 1910 Dienst als Heizer getan hatte. Er musste während dieses Dienstes eine verstopfte Gaszylinderröhre wieder durchgängig machen. Dabei atmete er in ungewöhnlicher Menge Gas ein, so dass er noch während des Abends über eigentümlichen Geruch im Munde klagte und beim Essen keinen Appetit hatte. Morgens etwa 3 Uhr klagte er über Brechreiz, und als er sich aus dem Bette erhob, fiel er der Länge nach zu Boden, konnte aber dann wieder aufstehen und sich ins Bett zurückbegeben. Etwa 3 Stunden später hatte er reichliche Stuhlentleerung, wonach er sich etwas besser fühlte. Dann aber sank er seiner Frau plötzlich in den Arm und war tot. Die Autopsie konnte erst am 27. 12., nachmittags 4 Uhr vorgenommen werden.

Aus dem Sektionsprotokoll Nr. 657/1910 sei kurz folgendes erwähnt: W. F., 45 Jahre alt, Sektion 27. 12., 4 Uhr 30 nachmittags. Grosser Körper mit kräftiger Muskulatur. Totenstarre gut ausgebildet. Livores reichlich, auffallend hellrot. Pupillen eng, beiderseits gleich. Keine Oedeme. Vena saphena magna an beiden Oberschenkeln, besonders über beiden Knieen, stark varikös erweitert. Herz entsprechend gross, 370 g schwer, schlaff. Im Herzen, namentlich rechts, reichlich schwarzrote Kruorgerinnsel. Diese schwarzroten Gerinnsel setzen sich in den Hauptast der Arteria pulmonalis fast kontinuierlich fort, indem das Lumen desselben von einer Reihe bis $^1/_2$ cm dicker schwarzroter, oberflächlich stellenweise etwas matter, verästelter Gerinnsel mehr oder weniger vollständig verschlossen wird. Dieselben Gerinnsel sind auch in den kleineren Lungenarterien nachzuweisen. Diese schwarzroten Gerinnsel mit andeutungsweise matter Oberfläche finden sich in der Vena cava inferior und in beiden Venae iliacae communes und externae. In den Venae femorales findet man reichlich hellrotes Blut, ebenso in den stark varikös erweiterten Venae saphenae magnae, wobei die Varizen zum Teil sackförmig sind und 3—4 cm Umfang aufweisen. Die linke Vena femoralis ist ebenfalls stark erweitert, zeigt z. B. an der Einmündung der Vena circumflexa femoris einen Umfang von 4 cm, während die rechte an derselben Stelle 3,5 cm misst. Die Lungen sind enorm hyperämisch. In den Lungen zerstreut, besonders in der rechten Lunge, liegen mehrere 1—3 cm messende, über das Niveau etwas pro-



minente, schwarzrote, mehr oder weniger keilförmige Herde, in deren Bereich das Lungengewebe etwas brüchig ist. Die Pleura ist über diesen Herden, die makroskopisch vollkommen hämorrhagischen Infarkten entsprechen, glatt und glänzend. Die Lungenarterien zeigen durchwegs eine zarte Intima. Gehirn und Bauchorgane weisen starke Hyperämie auf. Sonst weist die Autopsie keine bemerkenswerten Veränderungen nach. Im Blute liess sich Kohlenoxyd nachweisen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man im Bereich der hämorrhagischen Lungeninfarkte eine ausgedehnte Durchsetzung des Gewebes mit roten Blutkörperchen, deren Konturen vielfach etwas verzerrt sind. Die Alveolarsepten und die Alveolarepithelien zeigen meistens noch ziemlich gute Kernfärbung. Die zuführenden Gefässe sind prall mit roten Blutkörperchen, etwas Fibrin und Leukozyten verstopft. Die grösseren Thromben in den Lungenarterien und in der Vena cava inferior bestehen fast vorzugsweise aus wenig Fibrin und reichlich roten Blutkörperchen, entsprechen also in ihrem Aufbau Kruorgerinnseln. Die Vena saphena magna zeigt eine bald mehr diffuse, bald mehr sackförmige Erweiterung des Lumens, ihre Intima ist an einzelnen Stellen etwas verdickt, an anderen Stellen sieht man namentlich im Weigertschen Elastinpräparat ohne besondere Verdickung und Entzündung der Intima eine ziemlich scharfe Unterbrechung der Elastica intimae; Infiltration liess sich in der Wand kaum nachweisen. Es handelt sich also z. T. um Bilder, wie sie namentlich Kallenberger unter Langhans bei zirkumskripten Varizen beschrieben hat. Die mikroskopische Untersuchung der übrigen Organe ergab ausser Hyperämie keine Besonderheiten.

Wir finden also bei diesem Falle einer Leuchtgasvergiftung eine ganz ausgedehnte Gerinnung des Blutes, die wir, obschon die Autopsie aus äusseren Gründen sehr spät ausgeführt werden konnte, als sicher vitale, kurz vor dem Tode gebildete Gerinnsel ansprechen können. Diese Auffassung wird gestützt durch die Folgen dieser Gerinnselbildung in den Lungen, in denen die Autopsie typische, beginnende hämorrhagische Infarkte feststellen liess. Die Infarkte sind so frisch, dass weder Pleuraveränderungen noch Nekrosen im infarzierten Gebiete zur Ausbildung gekommen sind.

Es ist eine allgemein akzeptierte Tatsache, dass Kohlenoxydvergiftungen zu Thrombenbildungen führen können und zwar namentlich in den kleineren Gefässen, wodurch z. T. die Störungen im Zentralnervensystem in ihren mannigfachen Formen und dann die Blutungen in Lungen, Leber, Milz, Magen, Darm usw. erklärt werden.



Experimentell konnten ebenfalls Thrombenbildungen durch CO hervorgerufen werden. Selbst grössere Thromben sind in der Literatur erwähnt, so beschreibt z. B. Wachholz in Schmidtmanns Handbuch der Gerichtlichen Medizin (Berlin 1905, Hirschwald), auf dessen Artikel auch betreffend Literatur hingewiesen sei, einen Fall von Kohlenoxydvergiftung bei einem 30jährigen Manne, der plötzlich, 2 Wochen nach erlittener Kohlenoxydvergiftung starb. Bei der Sektion fand Wachholz einen walnussgrossen frischen Thrombus im linken, vollkommen intakten Herzohr, dessen losgelöster Teil den Vorderast der linken Koronararterie verstopfte und ausgedehnte tödliche Nekrosen des Herzmuskels nahe der Herzspitze verursachte.

Meine Beobachtung stellt nun aber in der Beziehung eine nennenswerte Besonderheit dar, als es sich bei ihr um eine ganz ausgedehnte intravitale Kruorbildung handelt, die im scharfen Gegensatz zu den Befunden steht, die man sonst bei akuter Kohlenoxydvergiftung findet und als charakteristisch beschreibt. Im Allgemeinen ist für die akute Kohlenoxydvergiftung auch nach meinen Erfahrungen typisch das meist hellrote Blut, das längere Zeit flüssig bleibt. Bei der Leuchtgasvergiftung ist der Blutbefund der gleiche, nur wird häufig angegeben, wie ich auch selbst bestätigen kann, dass bei ihr das Blut noch auffallender rot gefärbt erscheint.

Welche Momente kann man in meiner Beobachtung zur Erklärung dieser ausgedehnten intravitalen Thrombosen heranziehen? Aus den Akten geht hervor, dass der Verstorbene auffallend grosse Mengen Leuchtgas eingeatmet haben muss; ich glaube aber nach persönlichen Erfahrungen und nach Berücksichtigung der einschlägigen Literatur kaum, dass die Kohlenoxydmenge für diese weitgehende Gerinnselbildung in Betracht kommt; es muss vielmehr wohl im Patienten selbst die Vorbedingung für die Gerinnselbildung gelegen sein. Schon bei der äusseren Betrachtung fielen die sehr grossen, teils diffusen, teils sackförmigen Varizen der Venae saphenae magnae und dann bei der Sektion die eigentümliche Erweiterung der Venae femorales auf. Der Verunglückte hatte in diesen starken varikösen Erweiterungen seiner Beinvenen wohl das prädisponierende Moment für die Thrombenbildung. Dieser Befund scheint mir für die Erklärung der ausgedehnten Kruorbildung von ausschlaggebender Bedeutung.

Meine Beobachtung beweist also ganz analog der Mitteilung von Aschoff, dass unter bestimmten Bedingungen intravital ganz ausgedehnte Gerinnselbildungen vorkommen können, die morphologisch den



Leichengerinnseln entsprechen. Diese Gerinnsel können, wenn prädisponierende Momente für Thrombenbildungen vorliegen, eventuell auch bei einer Leuchtgasvergiftung in sehr ausgedehntem Masse und in sehr kurzer Zeit sich bilden. Wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir die erste Gerinnselbildung in unserem Fall in den stark erweiterten Venae saphenae und Venae femorales suchen; diese Gerinnsel wurden dann z. T. noch bis in die Lungen embolisiert, in denen hämorrhagische Lungeninfarkte zur Entwicklung kamen, z. T. nur bis in die grösseren Venen des Bauches verschleppt, so dass zum Schluss eine fast kontinuierliche Gerinnselbildung von den Venae iliacae bis in die Lungen zur Ausbildung kam.



XII.

Studien über die Chloroform- und CO-Vergiftung.[1])

Von

Med.-Rat Prof. Dr. **Th. Lochte**, und Dr. phil. **E. Danziger**,
Direktor Assistenten
der gerichtsärztlichen Unterrichtsanstalt der Universität Göttingen.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

Die Absorption von Gasen im Blut ist schon oft Gegenstand von Arbeiten der Physiologen gewesen. Namentlich über die Absorption des Sauerstoffes weiss man, dass er eine Funktion der roten Blutkörperchen einerseits, anderseits der Sauerstoffspannung ist. Auch über die Absorption giftiger Gase ist schon vielfach berichtet worden; so weiss man, dass von Schwefelwasserstoff schon geringe Mengen zur tödlichen Vergiftung genügen können. Nicloux hat erst jüngst die Dosierung des Chloroforms und des Aethers in der Narkose festgestellt und die tödliche Dosis bestimmt.

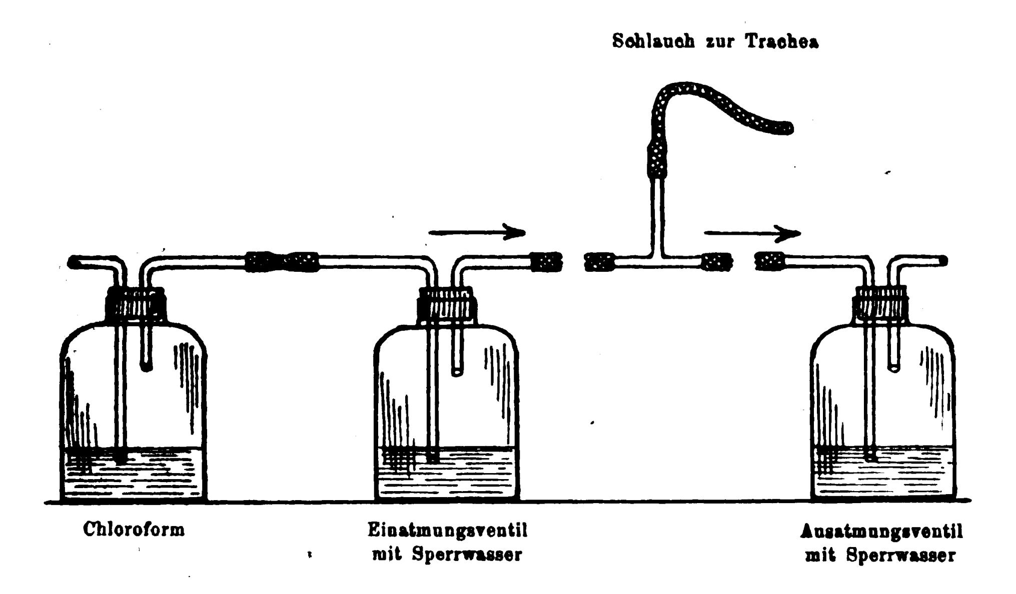
Angeregt durch Ertränkungsversuche, die uns das auffallende Resultat ergaben, dass im Herzblute die Ertränkungsflüssigkeit in weit grösserer Menge nachzuweisen war, als im übrigen Kreislauf, haben wir daher uns die Frage vorgelegt, ob bei Gasvergiftungen eine ähnliche Verteilung vorliege. Solche Versuche hat schon Nicloux mit Chloroform und Aether an Hunden gemacht und gefunden, dass in der Narkose im arteriellen Blute mehr Chloroform bzw. Aether kreist als im venösen, mit anderen Worten, dass in den Kapillaren eine Retention des Narkotikums statthat, und zwar hat er bewiesen, dass dabei hauptsächlich die fetthaltigen Teile beteiligt sind. Ueber die Konzentration im Herzblute findet sich dagegen nichts Besonderes erwähnt, nur stellt er fest, dass die Konzentration des Chloroforms im Herzmuskel höher ist als in der Muskulatur des Körpers. Auf eine Ursache dieses Befundes geht er jedoch nicht weiter ein.

1) Die Untersuchungen wurden im August 1914 abgeschlossen; sie bilden die Fortsetzung der 1915 in dieser Vierteljahrsschrift veröffentlichten Studien über den Ertrinkungstod.



I.

Unsere Versuche über die Verteilung machten wir, wie Nicloux, an Hunden, und zwar zuerst mit Chloroform, später mit Kohlenoxyd. Die Tiere wurden bis zur beginnenden Betäubung mit Chloroform narkotisiert, dann die Tracheotomie ausgeführt, und ferner zur Flüssigerhaltung des Blutes in die rechte Jugularvene 3 proz. Witte-Peptonlösung gegeben. In einigen Fällen wurde in die Jugularvene eine Glaskanüle bis ins rechte Herz gelegt, um während der Narkose Blut aus dem rechten Herzen entnehmen zu können. Die Einatmung geschah mittels Müllerscher Ventile durch eine T-Kanüle. Die Anordnung ist aus nachstehender Skizze verständlich.



Die Menge des verbrauchten Chloroforms wurde nicht bestimmt, da es ja nur darauf ankam, den erreichten Effekt im Herzblut gegenüber dem Gefässblut festzustellen. Die Sektion wurde unmittelbar nach dem Tode (der Eintritt des Herzstillstandes lässt sich sehr leicht an dem Aufhören der Druckschwankungen an den Ventilen feststellen) vorgenommen. Zunächst wurde nach dem Unterbinden der unteren Hohlvene gegen das Herz Blut aus dieser entnommen und sofort abgemessen, mit der doppelten Menge Alkohol vermischt und gut verkorkt. Mitunter wurde auch aus der Pfortader Blut entnommen. Dann wurde erst aus dem rechten und sodann aus dem linken Herzen Blut mit einer Pipette entnommen und sofort mit Alkohol übergossen und gut verkorkt. Die Muskulatur wurde ausgeschnitten und unter Alkohol verschlossen aufbewahrt.

Zur Chloroformbestimmung wird das Blut mit der 5 fachen Menge Alkohol verdünnt, mit Weinsäure schwach angesäuert und etwa $^1/_3$ der Flüssigkeit abdestilliert. Dabei geht die Gesamtmenge des Chloroforms mit über. Das Destillat wird nun mit alkoholischer Natronlauge $^1/_2$ Stunde gekocht und das gebildete NaCl nach Volhard titriert. 1 ccm $^1/_{10}$ n $AgNO_3 = 3{,}98$ mg Chloroform.

Die Muskulatur wird unter Alkohol möglichst schnell zerschnitten und das Chloroform wie oben bestimmt[1]).

1. Versuch. Hund, 10 kg, chloroformiert. Nach Eintritt des Todes wird die Jugularvene eröffnet.

In 10 ccm Blut aus dem rechten Herzen	1,93	mg Chloroform
„ 10 „ „ „ „ linken „	8,86	„ „
„ 10 „ „ „ der unteren Hohlvene	2,12	„ „
„ 5 „ „ „ „ Pfortader	0,77	„ „

2. Versuch. Hund, 9,75 kg, anchloroformiert, tracheotomiert und Pepton in die Jugularvene einlaufen lassen (95 ccm 3proz. Lösung), nachher Atmung mit Müllerschen Ventilen. In das Einatmungsgefäss wird die Chloroformflasche eingeschaltet und Luft bei 30 ° mit Chloroformdämpfen gesättigt einatmen lassen. Das Tier atmet höchstens 1 Minute sehr intensiv, danach Stillstand der Atmung, während das Herz noch weiter schlägt. Terminale Atemzüge werden nicht wahrgenommen. Nach Herzstillstand wird noch 1 Minute gewartet, dann Sektion.

In 100 ccm sind enthalten:

im rechten Herzen	53,8	mg Chloroform
„ linken „	121,0	„ „
in der Hohlvene	57,8	„ „
„ „ Pfortader	39,0	„ „

3. Versuch. Hund, 9,5 kg, anchloroformiert und tracheotomiert. In die Jugularvene 95 ccm Wittepepton. Dann Alkoholdämpfen ausgesetzt. Narkose bleibt darin bestehen. Danach Chloroformdämpfe bei Zimmertemperatur etwa 5 Minuten lang durch Müllersche Ventile. Ziemlich lange Atempause. Dann 30 sehr kräftige terminale Atemzüge und 19 schwächere, in denen zuerst noch sehr viel Chloroform eingeatmet wird.

In 100 ccm im linken Herzen . . .	75,2	mg Chloroform
„ 100 „ „ rechten „ . . .	42,5	„ „
„ 100 „ der Hohlvene	38,7	„ „
„ 100 g Herzmuskel	51,2	„ „
„ 100 g Muskelfleisch	9,0	„ „

1) Comptes rendus de l'académie des sciences. 142, 163. — Chem. Zentralblatt. 1906. I. 597. — Bull. soc. chim. 35. 321. — Comptes rendus de l'acad. des sciences. 142, 303. — Chem. Zentralbl. 1905. I. 775.



4. Versuch. Hund, 8,7 kg. In die rechte Jugularvene wird eine Versuchskanüle bis ins Herz hineingeschoben, darin 85 ccm Wittepepton (3 proz.) gegeben. Tracheotomie. Während des Einatmens der Chloroformdämpfe werden aus der Herzkanüle Blutproben entnommen.

Dauer vor Beginn der Ventilatmung bis zum Ende 11 Minuten; 5 starke und 11 schwächere terminale Atemzüge.

Die Spitze der Herzkanüle liegt, wie die Sektion ergibt, im rechten Ventrikel an der Mündung der Kranzvene und verschliesst deren Oeffnung. Zur Blutentnahme musste deshalb die Kanüle immer etwas zurückgezogen werden. Foramen ovale geschlossen. Sonstiger Herzbefund normal.

In 100 ccm Blut aus dem linken Herzen		. 112,2	mg CCl_3H	
„ 100 „ „ „ „ rechten „	I . .	17,3	„ „	normale Atmung
„ 100 „ „ „ „ „ „	II . .	17,3	„ „	
„ 100 „ „ „ „ „ „	III .	26,9	„ „	terminale Atemzüge
„ 100 „ „ „ „ „ „	IV .	30,8	„ „	
„ 100 „ „ „ „ „ „	V . .	41,8	„ „	nach eingetret. Herzstillstand
„ 100 „ „ „ der Hohlvene	. . .	14,5	„ „	
„ 100 g Herzmuskel		62,0	„ Chloroform	
„ 100 g Muskulatur des Körpers		13,0	„ „	

5. Versuch. Hund, 23,5 kg, tracheotomiert und durch Müllersche Atmungsventile chloroformgesättigte Luft einatmen lassen. In die rechte Jugularvene wird eine Kanüle bis ins rechte Herz hineingelegt und 100 ccm Wittepepton (3 proz.) eingegeben. Die Sektion ergibt, dass das Ende im rechten Vorhof liegt. Der Herzbefund ist normal. Die Atempause ist sehr lang und die terminalen Atemzüge sind gut ausgeprägt.

In 100 ccm Blut sind enthalten:

Blut aus d. rechten Herzen,	1. Stadium d. Abwehrbewegungen	13,9	mg Chloroform
„ „ „ „ „	2. „ „ „	19,9	„ „
„ „ „ „ „	3. „ „ „	19,9	„ „
„ „ „ „ „	4. Atempause	34,7	„ „
„ „ „ „ „	5. „	34,0	„ „
„ „ „ „ „	6. terminale Atembewegungen .	34,0	„ „
„ „ „ „ „	7. „ „ .	39,9	„ „
„ „ „ „ „	8. bei der Sektion entnommen .	31,9	„ „
„ „ „ linken „	1. Stadium d. Abwehrbewegungen	47,8	„ „
„ „ „ „ „	2. „ „ „	49,5	„ „
„ „ d. unteren Hohlvene,	1. „ „ „	23,8	„ „
„ „ „ „ „	2. „ „ „	22,9	„ „

Die letzten beiden Versuche zeigen deutlich, dass der oben postulierte Unterschied in dem Blutgehalt wirklich vorhanden ist. Auch der Herzmuskel weist wieder ein Mehr gegenüber der übrigen Körpermuskulatur auf. Das hat schon Nicloux beobachtet, nur sind seine

Differenzen noch geringer. Woran diese Verschiedenheit unserer Beobachtung liegt, können wir nicht angeben.

Nur ist der Unterschied nicht so gross wie bei den Ertrinkungsbefunden. Dies erklärt sich wohl aus der grösseren Diffusionsfähigkeit der Gase gegenüber dem Wasser.

Die grosse Diffusionsgeschwindigkeit des Chloroforms beweist auch folgender Versuch:

Etwa 300 ccm defibriniertes Schweineblut werden mit 0,5 ccm Chloroform gut vermischt und nach einigem Stehen der Gehalt an Chloroform ermittelt:

10 ccm enthalten 15,92 mg Chloroform. Darauf werden vorsichtig 200 g Blut darüber geschichtet und sofort nach dem Ueberschichten eine Probe aus der oberen Schicht entnommen.

Dieselbe erweist sich frei von Chloroform.

Nach $^1/_2$ Stunde wird aus dem oberen Teil und aus der unteren Schicht eine Probe entnommen. 10 ccm der oberen Schicht enthalten 8,60 mg Chloroform: 10 ccm der unteren Schicht enthalten 14,33 mg Chloroform.

Nach einer weiteren halben Stunde ergibt sich:

10 ccm der oberen Schicht enthalten 9,15 mg Chloroform
10 „ „ unteren „ „ 12,74 „ „

Wenn schon bei Zimmertemperatur eine so schnelle Diffusion des Chloroforms beobachtet wird, muss sie bei der Körpertemperatur noch schneller erfolgen, so dass die Konzentration im rechten Herzen und venösen Kreislauf sich schnell ausgleichen kann.

Es dürften darauf die abweichenden Resultate der ersten Analysen zurückzuführen sein, in denen die Blutentnahme nach dem Tode aus der Leiche erfolgt, während die späteren Versuche insofern ein genaueres Bild ergeben, als das Blut dem noch lebenden Tiere entnommen wurde.

II.

Die Versuche mit Kohlenoxyd wurden mit derselben Anordnung vorgenommen. Das Kohlenoxyd wurde aus Ferrozyankalium und konzentrierter Schwefelsäure entwickelt, mit Natronlauge gewaschen und in einem grösseren Gasometer aufgefangen. Bei Versuch 6 reichte der Kohlenoxydvorrat nicht aus und so wurde die Vergiftung mit Leuchtgas zu Ende geführt. Dem Blut wurde in dem von Nicloux (Bull. soc. chim. 13. 947; Chem. Zentralbl. 1913. II. 1838) beschriebenen Apparat mit Phosphorsäure die Blutgase entzogen und die CO-Bestimmung nach dem in der Gasanalyse üblichen Verfahren vorgenommen. Zuerst wurde mit Kalilauge die CO_2, dann mit Hydrosulfit der Sauerstoff entfernt und dann schliesslich mit Kuprochlorid-



lösung das Kohlenoxyd absorbiert. Da uns ein geeigneter Barometer im Institut fehlte, konnten die Werte nicht auf den Normalwert (760 mm, 0°) reduziert werden. Daher wurden die zusammengehörigen Bestimmungen desselben Versuches immer rasch hintereinander und innerhalb weniger Stunden und bei gleicher Temperatur vorgenommen, so dass man den Luftdruck als konstant ansehen konnte.

6. Versuch. Hund, 11,25 kg, tracheotomiert, 100 ccm Wittepepton (3proz.) in die rechte Jugularvene injiziert. Einatmung CO-haltiger Luft durch Müllersche Ventile. Nach etwa 5 Minuten treten Krämpfe ein, daher wird Luft zugefügt. Nach Beruhigung des Tieres wird Leuchtgas zugesetzt bis zum Eintritt des Todes.

100 ccm Blut enthalten:

Linkes Herz,	1.	23,0 ccm CO (21° C)
„ „	2.	22,8 „ „
Rechtes „	1.	19,4 „ „
„ „	2.	19,2 „ „
Untere Hohlvene,	1.	16,7 „ „
„ „	2.	16,7 „ „

7. Versuch. Hund, 9,5 kg. In die rechte Jugularvene 90 ccm Wittepepton (3proz.). CO-Atmung. Nach 5 Minuten tritt deutliche Wirkung ein. 15 starke und 2 schwächere terminale Atemzüge. Tod nach 8 Minuten.

Während der terminalen Atemzüge wird der CO-Strom verstärkt.

100 ccm Blut enthalten:

Linkes Herz		23,5 ccm CO (21° C)
Rechtes „	1.	19,6 „ „
„ „	2.	19,6 „ „
Untere Hohlvene,	1.	17,0 „ „
„ „	2.	16,75 „ „

8. Versuch. Hund, 14 kg. In die rechte Jugularvene 120 ccm Wittepepton (3proz.). Keine deutliche Atempause. 19 starke und 12 schwächere terminale Atemzüge. Tod nach $13^1/_2$ Minute.

100 ccm Blut enthalten:

Linkes Herz		15,0 ccm CO (22° C)
Rechtes „	1.	14,0 „ „
„ „	2.	13,6 „ „
Untere Hohlvene		11,7 „ „

III.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass bei der Chloroform- und CO-Vergiftung die Aufnahme der Dämpfe bzw. des Gases in derselben Weise vor sich geht, wie die Aufnahme der Ertränkungsflüssigkeit beim Ertrinkungstod. Auch für andere Gase und Dämpfe (Sauerstoff, Wasser-

stoff, Aether) wird dieselbe Art der Aufnahme Geltung haben, sofern nur den eingeatmeten Stoffen keine toxische oder reizende Wirkung auf die Gewebe zukommt.

Es handelt sich hier um Vorgänge, die augenscheinlich von allgemeiner Bedeutung sind.

Die Kenntnis derselben ist für den Gerichtsarzt von Wichtigkeit.

Der Ausbau dieser Kenntnisse für andere Gase, die nach dem Tode mit dem Erkalten der Leiche etwa eintretende Verschiebung des Gasgehaltes des Blutes und die Nutzanwendung für die Praxis sind Dinge, die dem weiteren Studium überlassen bleiben müssen.

Der Krieg hat die Fortführung der Versuche vereitelt. Bei den bescheidenen Mitteln des Instituts, sowie bei dem Mangel an Assistenz ist es ungewiss, ob die Versuche zum Abschluss gelangen werden.

Unter diesen Umständen haben wir uns entschlossen, die bisherigen Untersuchungsergebnisse zu veröffentlichen, in der Hoffnung, dass sie vielleicht von anderer Seite unter besseren Verhältnissen ergänzt und vervollständigt werden möchten.



XIII.

Aus der Universitätsfrauenklinik zu Königsberg i. Pr.
(Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. Winter).

Ueber spätes Erlöschen der Pulsation in der Nabelschnur nebst einem Hinweis auf die forensische Bedeutung dieser Beobachtung.

Von

Dr. **Karl Fink**,
Assistenzarzt.

In den Hand- und Lehrbüchern der Geburtshilfe, der Physiologie des Neugeborenen und in Hebammenlehrbüchern findet man dort, wo von der Wahl des Zeitpunktes für das Abnabeln die Rede ist, übereinstimmend angegeben, dass die Pulsation in der Nabelvene in etwa 5, in den Nabelarterien in der Regel in 10 Minuten erloschen ist. Auch auf den Umstand, dass die Pulsationen häufig erheblich früher, d. h. gleich nach dem Partus oder in 1—2 Minuten aufhören, wird genügend häufig hingewiesen. Die Tatsache, dass es von der üblichen Lehre vom Erlöschen des Pulses in der Nabelschnur durchaus erwähnenswerte Abweichungen gibt, fand ich von gynäkologischer Seite nur in dem Lehrbuch der Geburtshilfe von Spiegelberg-Wiener, S. 202 (16), und in einer kurzen Arbeit von Ahlfeld (1) erwähnt. In gerichtlich-medizinischen Werken wurde solcher Abweichungen bisher nicht oder nur andeutungsweise gedacht [Hofmann (6)], insbesondere konnte ich in der mir zu Gebote stehenden reichhaltigen gerichtsärztlichen Literatur und durch persönliche Ermittelung an zuständiger Stelle keine Hinweise darauf erlangen, dass die Beobachtung von ungewöhnlich spätem Erlöschen des Nabelschnurpulses schon jemals auf seine forensische Bedeutung geprüft war.

E. Hofmann erwähnt in seinem Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, S. 758, die an neugeborenen Hunden gemachte Beobachtung, dass die innerhalb der Bauchhöhle liegenden Teile der Nabelarterien



in einem Falle noch eine halbe Stunde pulsierten, nachdem Puls und Blutung im Nabelschnurreste bereits aufgehört hatten, und weist bei dieser Gelegenheit kurz darauf hin, dass auch die menschliche Nabelschnur nach der Geburt noch einige Augenblicke, manchmal auch noch längere Zeit fortpulsiere. Er fasst sich also kurz und unbestimmt.

Schmidtmann (14), Maschka (9), Casper-Liman (4), Fabrice (5) und Seydel (16) erwähnen nur die bisher zur Erklärung des Erlöschens der Pulsation in den Nabelschnurgefässen herangegezogenen Momente, gehen jedoch auf den Zeitpunkt des physiologischen Aufhörens nicht näher ein.

Somit erscheint es mir genügend berechtigt, einige Beobachtungen von ganz ungewöhnlich spätem Erlöschen der Nabelschnurpulsation mitzuteilen.

Es ist bekannt, dass die Pulsation in der Nabelschnur nicht mit einem Schlage aufhört, sondern zunächst am plazentaren Ende und von da aus allmählich fortschreitend am kindlichen Nabel. Man fühlt also noch Pulsationen am Nabelende der Nabelschnur, wenn dieselben in der Mitte des Nabelstranges nicht mehr zu bemerken sind und am plazentaren Ende bereits zweifellos fehlen. Einem aufmerksamen Beobachter wird es auch auffallen, dass der am Kinde befindliche abgebundene Nabelschnurstumpf gelegentlich noch längere Zeit nach dem Durchschneiden, von der in ihm noch stattfindenden Pulsation erschüttert, leichte hüpfende Bewegungen macht.

Die physiologische Eigenart des Erlöschens der Nabelschnurpulsation macht es notwendig, dass man, um vergleichbare Zahlen für den Zeitpunkt des Aufhörens der Pulsation zu erlangen, die Prüfung an einer bestimmten Stelle vornimmt.

Da es nicht immer möglich sein wird, genau die Mitte der Nabelschnur für diesen Zweck zu wählen — entweder, weil die Nabelschnur abnorm kurz ist, ihre Mitte also vielleicht in der mütterlichen Scheide zu erwarten ist, oder weil infolge abnormen Hochstandes des Fundus uteri nebst der im Fundus sitzenden Plazenta die Mitte ungenau abschätzbar ist —, erscheint mir der Vorschlag angebracht, die Beobachtung einheitlich 10 cm vom Niveau der kindlichen Bauchdecke entfernt auszuführen, weil hier schon gewohnheitsgemäss abgenabelt und nachgefühlt zu werden pflegt.

Ein abnorm langes Fortbestehen der Pulsation in der Nabelschnur darf den Beobachter nicht um das Ergehen des Neugeborenen mit

Besorgnis erfüllen; er kann ruhig bis zum völligen Erlöschen derselben abwarten, auch dann, wenn er seine Beobachtung an einem Kinde anstellt, bei dem die Nachgeburt zugleich mit dem Kinde geboren oder bald nach Durchtritt des Rumpfes ausgestossen wurde.

In solchen Fällen besteht keine Gefahr, dass im kindlichen Organismus eine bedenkliche Blutüberfüllung eintritt, denn es fehlt — wofern nicht absichtlich der Versuch unternommen wird, durch Druck auf die Plazenta oder durch Ausstreichen des in den Nabelstranggefässen befindlichen Blutes nach dem Kinde zu dem Kinde das Residualblut zuzuführen — jede Kraft, welche das in Plazenta und Nabelschnurgefässen vorhandene Blut in den Körper des Neugeborenen hineinpressen könnte. Ebenso ist es, auch wenn die Plazenta sich im Uterus befindet, nicht anzunehmen, dass durch die nichtdurchtrennte Nabelschnur zu viel Blut in das Gefässsystem des geborenen Kindes hineingepresst wird; fehlen nämlich die Nachgeburtswehen, so fehlt auch die Kraft, welche das Residualblut aus der Plazenta in das Neugeborene pressen könnte, sind sie dagegen vorhanden, so führen sie zur Ablösung der Plazenta und zu ihrer Geburt in die Scheide, woselbst eine Pressung in der Gewalt, dass das Blut aus der Plazenta in das Kind gedrückt werden könnte, nicht mehr bestehen kann, da die Vagina sehr geräumig ist.

Die Gefahrlosigkeit des Abwartens mit dem Abbinden wird durch das gute Befinden der Kinder in den vier Geburtsfällen, über die ich hier berichten will, bestätigt. Ich habe in einem Falle **47 Minuten**, in einem zweiten Falle **35 Minuten**, einmal **32 Minuten** und einmal **25 Minuten** abgewartet, bis der Nabelschnurpuls in der Mitte des Nabelstranges zu pulsieren aufhörte, obwohl sich die Plazenta noch im Uterus bzw. in der Scheide befand, und die vier Kinder sahen vom Moment der Geburt bis zum 10. Tage, d. h. bis zum Abschluss der Beobachtungszeit gesund und wohl aus, hatten keinen Ikterus neonatorum, tranken gut und hatten normale Lebensäusserungen.

Ahlfelds (1) Mitteilung von spätem Erlöschen des Nabelschnurpulses betrifft einen nicht asphyktisch geborenen, 4000 g schweren Knaben, bei welchem er absichtlich mit dem Abnabeln abwartete. Er tat es erst, als 30 Minuten post partum der Nabelschnurpuls auf 50 sank, und konnte dann an dem abgebundenen Stumpf im warmen Bade noch bis zum Ablauf der 40 Minuten Pulsation erkennen.

Auf diesen Fall wird in den Lehrbüchern von Müller (11) und von Spiegelberg-Wiener (17) Bezug genommen. In dem letzt-



genannten Werk steht erwähnt, dass Spiegelberg ähnliche Beobachtungen gemacht hat, über die er aber nichts ausführlich berichtet hat.

Weitere Bestätigungen habe ich in der einschlägigen Literatur nicht finden können. Ich nehme daher an, dass es sich bei meiner Mitteilung um eine sehr wenig bekannte und doch anscheinend nicht seltene physiologische Eigentümlichkeit handelt, denn ich konnte in der kurzen Zeit vom 1. bis 4. Januar 1920 dreimal die interessante Abweichung beobachten.

Fall 1. Kind T. Geburtshilfl. Poliklinik, 1920, Nr. 1. Das Kind ist nach 20stündiger Geburtsdauer spontan geboren in nicht asphyktischem Zustande. Körperbau normal und kräftig. Gewicht 3150 g.

Aus Lehrzwecken wird beschlossen, mit dem Abnabeln abzuwarten, bis der Puls in der Nabelschnur erloschen ist. Die Länge der Nabelschnur (etwa 60 cm) gestattet, dass das Neugeborene, ohne dass Spannung entsteht, neben seine Mutter ins Bett gelegt werden kann. Die Pulsfrequenz des Kindes, welche vor der Geburt 164 betrug, veränderte sich in den auf den Partus folgenden 47 Minuten nicht, und obwohl vielfach von mir, dem Praktikanten und der Hebamme nachgefühlt wurde, traten in der angegebenen Zeit am Pulse weder Intensitätsschwankungen noch Unregelmässigkeiten in Erscheinung. Erst nach Ablauf von 47 Minuten liess die Intensität des Pulses nach und die Schlagfolge wurde unregelmässig.

Fall 2. Kind D. Geburtshilfl. Station, 1919, Nr. 1110. Geburt am 4. 1. 1920. Geburtsdauer 10 Stunden. Geburtsverlauf spontan im Dämmerschlaf. Kind männlichen Geschlechts, nicht asphyktisch, wiegt 3750 g, ist gesund und frisch.

Mit der Abnabelung wird aus didaktischen Gründen bis zum Erlöschen der Pulsationen in der Nabelschnur abgewartet. Das neugeborene Kind wird neben die Mutter in das Gebärbett gelegt, da die Nabelschnur sich als genügend lang erweist (80 cm). Bei genauer Kontrolle der Nabelschnur durch zwei Aerzte wird da, wo die Nabelschnur aus der Vulva austritt, bis zum Ablauf der 32. Minute regelmässige Pulsation in den Nabelschnurarterien im Tempo von 142 in der Minute festgestellt. Das häufige Nachfühlen erwies sich auch in diesem Falle als einflusslos auf das Tempo und die Stärke der Pulsation. Dem Kinde ging es von der Geburt bis zum Abschluss unserer Beobachtung, d. h. bis zum 10. Tage sehr gut. Kein Ikterus.

Fall 3. Kind St. Geburtshilfl. Station, 1919, Nr. 1198. Geburt am 1. 3. 1920. Das Kind wird nach 4stündiger Wehentätigkeit in nicht asphyktischem Zustande geboren. Es hat noch nicht die Zeichen völliger Reife. Gewicht 2700 g. Länge 46 cm. Während der sich über 9 Tage erstreckenden Beobachtungsdauer ist das Befinden des Kindes stets gut gewesen.

Die Beobachtung der Pulsation der Nabelschnurgefässe führte zu der Feststellung, dass die Pulsation, nach welcher an der Stelle der Nabelschnur gefühlt wurde, welche bei noch in der Gebärmutter befindlicher Plazenta nahe an der Vulva lag, 35 Minuten in unveränderter Stärke und Regelmässigkeit bestand. Die



Nabelschnur hatte eine Länge von 33 cm. Die zur Beobachtung gewählte Stelle befand sich etwa 18 cm vom Nabel des Kindes entfernt.

Fall 4. Kind L. Geburtshilfl. Polikl., 1920, Nr. 25. Zwillingsgeburt. Der Nabelschnurpuls des 2. Kindes, welches spontan geboren wurde, blieb 25 Minuten deutlich fühlbar. Befinden des Kindes bis zum Abschluss der Beobachtung (8. Tag) sehr gut.

Die Zahl der von mir auf das Phänomen des Erlöschens geprüften Fälle betrug bis zum Abschluss dieser Mitteilung 20 und erstreckte sich auf die Zeit vom 1. bis 22. Januar 1920. Da sich unter den 20 Fällen bereits 4 mit mehr oder weniger starker Verspätung des Erlöschens der Nabelschnurpulsation, d. h. 20 pCt. befanden, scheinen Ausnahmefälle doch nicht selten zu sein.

Eine Ursache für die physiologische Eigentümlichkeit des späten Erlöschens der Pulsation in den Blutgefässen der Nabelschnur ist bisher nicht bekannt geworden. Auch in meinen 4 Fällen bin ich der Deutung nicht näher gekommen, sondern muss zu einer Annahme greifen. Zunächst lag der Gedanke nahe, es könnte sich um einen anatomischen Unterschied in der Struktur der Gefässwände handeln. Aus diesem Grunde habe ich die Nabelschnur von Fall 2 und 3 zu histologischen Zwecken verarbeitet. Der Prüfung wurden Schnitte aus dem plazentaren, dem umbilikalen und dem medialen Teil der Nabelschnur unterzogen, welche mit Hämatoxylin und nach van Gieson gefärbt waren. Ich habe in allen Präparaten den schon vielfach, namentlich aber von Bondi (2) beschriebenen, für die Wand der Nabelschnurgefässe als typisch anerkannten histologischen Befund erheben können, nämlich die Anwesenheit dicker Bündel von glatten Muskelzellen unter der Intima der Arterien, der Längsrichtung angepasst, durch deren Kontraktion sich Wülste bilden, welche das Lumen der Gefässe verengern.

Das lange Bestehen der Nabelschnurpulsation in meinen 3 Fällen trotz der vielfachen Betastungen, namentlich das Ausbleiben von Intensitätsschwankungen und Unregelmässigkeiten, machen es wahrscheinlich, dass es sich in meinen Beobachtungen und ebenso auch in dem Falle von Ahlfeld um eine herabgesetzte reflektorische Erregbarkeit gehandelt hat, denn es ist eine dem Geburtshelfer bekannte Tatsache, dass die Gefässe der Nabelschnur und somit auch die Blutzirkulation durch das unumgänglich notwendige Berühren derselben bei der Reposition zwecks Korrektur eines Nabelschnurvorfalles und auch schon durch zufälliges Drücken derselben bei der inneren Wendung des querliegenden Kindes in ihrer physiologischen Arbeit so



schwer beeinträchtigt werden können, dass das Kind in den bedrohlichen Zustand der Asphyxie kommt.

Dass in den drei von mir mitgeteilten Fällen die Reize, welche im allgemeinen für das Erlöschen der Pulsation als Erklärung angenommen werden, nämlich die kräftigen Atemzüge des Kindes oder die Abkühlung in verminderter Weise eingewirkt haben könnten, ist ausgeschlossen.

Ob meine Beobachtungen von spätem Erlöschen der Pulsation in den Nabelschnurgefässen zu einer medizinisch-praktischen Bedeutung gelangen können, bleibe zunächst dahingestellt. Zweifellos können solche Ereignisse aber forensisch einmal von weittragender Wichtigkeit werden. Wie schon eingangs erwähnt, habe ich eine diesbezügliche Erörterung in gerichtlich-medizinischen Werken nicht finden können und muss daher eine Darlegung an einem fingierten Falle geben:

„Auf einem Bodenraum wird ein neugeborenes, noch nicht abgenabeltes, also noch im Zusammenhange mit seiner Nachgeburt befindliches Kind gefunden. Eiligst wird eine Hebamme oder ein Arzt herbeigeholt, um das Kind abzunabeln. Der betreffende Helfer fühlt die Nabelschnur noch pulsierend und gibt seine Wahrnehmung später zu Protokoll. Nach der allgemein bekannten und gültigen Lehre würde der Kriminalist bisher die Frage gestellt haben, welche Frauensperson hat man in den letzten 10 Minuten von diesem Boden herunterkommen sehen. Meine Beobachtungen, in allererster Reihe der Fall, bei dem die Pulsation erst nach 47 Minuten unregelmässig zu werden begann, obwohl die Frau inzwischen mehrere kräftige Nachwehen gehabt hatte und die Plazenta gelöst in der Scheide lag, dürften Veranlassung geben, die Nachforschungen nach der Mutter eines solchen Findlings und eventuell einer Mithelferin bei der Geburt auf eine breitere zeitliche Basis zu stellen."

Die Möglichkeit, dass meinen Beobachtungen forensische Bedeutung innewohnt, könnte vielleicht mit der Begründung angezweifelt werden, dass in meinen vier Fällen die Nachgeburt während der Beobachtungszeit noch nicht aus dem Mutterleibe ausgestossen war. Es ist aber eine in der Literatur öfters, u. a. durch Maygrier (10) und Köstlin (8) bekannt gegebene Tatsache, dass auch nach der Geburt der Plazenta der fötale Kreislauf noch im Gange sein kann.

Auch ich verfüge über eine Beobachtung an einem Geburtsfalle, bei dem die Pulsation in den Nabelschnurgefässen auch nach der Geburt der Plazenta noch 7 Minuten von mir, der anwesenden Hebamme und dem mich begleitenden Praktikanten deutlich gefühlt wurde.



Fall 5. Geburtshilfl. Poliklinik, 1920, Nr. 24. Das Kind wird nach einer Geburtsdauer von 16 Stunden, wovon aber nur 20 Minuten auf die Austreibungsperiode entfallen, in nicht asphyktischem Zustande geboren und schreit sofort. Die Länge der Nabelschnur (60 cm) gestattet es, dass das Kind unabgenabelt zum Zwecke der Beobachtung auf den Leib der Mutter gelegt wird. 2 Minuten nach der Geburt des Kindes wird spontan die Nachgeburt durch eine kräftige Wehe ausgetrieben. Bis zum Ablauf der 7. Minute konnte 10—12 cm vom Nabel des Kindes entfernt in der Nabelschnur deutliche Pulsation in der Frequenz von 120 pro Minute und regelmässiger Schlagfolge festgestellt werden. Die plazentare Atmung spielte in diesem Falle keine Rolle, denn in der Mitte der Nabelschnur war bereits in etwa 4 Minuten die Pulsation erloschen.

Das Kind hatte alle Zeichen der Reife und war genügend kräftig. Länge 50 cm, Gewicht nach Schätzung $6^1/_2$ Pfund.

Darauf, dass der plazentare Kreislauf auch nach Ausstossung der Plazenta noch in Tätigkeit ist, kommt es aber keineswegs an, sondern nur darauf, dass man überhaupt noch Pulsationen in den Nabelschnurgefässen mitunter abnorm lange fühlen kann, und dieser Befund, der bisweilen nur der Ausdruck für ein besonders kräftiges kindliches Herz sein dürfte, ist auch bei Kindern, welche zugleich mit ihrer Nachgeburt ausgestossen sind, wie auch mein Fall 5 bestätigt, zu erheben.

Verzeichnis der benutzten Literatur.

1) Ahlfeld, Ein Beitrag zur Frage: Wann soll man abnabeln? Arch. f. Gyn. Bd. 12. — 2) Bondi, Zur Anatomie und Physiologie der Nabelgefässe. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 54. — 3) Bumm, Grundr. d. Geburtsh. Neueste Aufl. — 4) Casper-Liman, Gerichtl. Med. — 5) Fabrice, Die Lehre von der Kindesabtreibung und vom Kindesmord. — 6) Hofmann, Lehrb. d. gerichtl. Med. — 7) Kaltenbach, Lehrb. d. Geburtsh. — 8) Köstlin, Ueber das Zustandekommen und die Bedeutung der postnatalen Transfusion. Zeitschr f. Geburtsh. Bd. 39. — 9) Maschka, Handb. d. gerichtl. Med. — 10) Maygrier, Ueber den föto-plazentaren Kreislauf nach der sofortigen Ausstossung der Plazenta. Ref. Zentralbl. f. Gynäkol. 1897. S. 232. — 11) Müller, Handb. d. Geburtsh. (Werth, Physiologie der Geburt.) — 12) Runge, Lehrb. d. Geburtsh. 4. Aufl. — 13) Schauta, Lehrb. d. Geburtsh. — 14) Schmidtmann, Handb. d. gerichtl. Med. — 15) Schroeder, Lehrb. d. Geburtsh. 13. Aufl. — 16) Seydel, Handb. d. gerichtl. Med. — 17) Spiegelberg-Wiener, Lehrb. d. Geburtsh. — 18) P. Strassmann, Anatomische und physiologische Untersuchungen über den Blutkreislauf beim Neugeborenen. Arch. f. Gynäkol. Bd. 45. — 19) Winckel, Lehrb. d. Geburtsh. — 20) Derselbe, Handb. d. Geburtsh. — 21) Zweifel, Lehrb. d. Geburtsh. — 22) Preussisches Hebammenlehrb. Neueste Aufl.



XIV.

Aus dem gerichtlich-medizinischen Institut Basel (Prof. S. Schönberg).

Ueber tödliche Shockwirkung bei intrauterinen Eingriffen zu Abtreibungszwecken.

Von

Dr. med. **M. Dawidowicz.**

Die Frage des uneingeschränkten künstlichen Abortus, welche von juridischer wie medizinischer Seite oft genug erörtert wurde, taucht gegenwärtig als wichtige Tagesangelegenheit wieder auf. In allen Ländern haben die Fruchtabtreibungen in den letzten Dezennien an Zahl ungeheuer zugenommen, und es ist deshalb von grosser Wichtigkeit, besonders für die Staaten, die den Krieg geführt haben, diese Frage gründlich zu prüfen und sich über die Zulässigkeit von künstlichem Abortus endgültig auszusprechen. Die gesellschaftliche Meinung und die Volksmassen der zivilisierten Welt haben ebenfalls die Ueberzeugung, die Abtreibungsfrage müsse einer gründlichen Revision unterzogen werden, und es müssen neue gesetzliche Bestimmungen in dieser Angelegenheit ausgearbeitet werden. Es bezieht sich das einerseits auf die mildere strafrechtliche Behandlung der abortierenden Frauen, andererseits auf die strengere Verfolgung der gewerbsmässig tätigen Abtreiber und Abtreiberinnen. Für die Mehrzahl der provozierten zum Teil kriminellen Aborte sind die bedauernswerten sozialen Verhältnisse der arbeitenden Klassen, die Furcht vor der Schande bei der ausserehelichen Schwangerschaft und die unglückliche Lage der unehelich geborenen Kinder und ihrer Mütter verantwortlich zu machen.

Auch für die Schweiz und speziell für Basel ist das Abtreibungsthema sehr aktuell geworden, nachdem im Kantonalrate auf Antrag einzelner Mitglieder anlässlich der Revision des Strafgesetzes auch diese Frage geprüft wurde, den künstlichen Abortus unter gewissen Bedingungen als erlaubt zu betrachten. Es ist daher begründet und

angezeigt, möglichst von allen Seiten auf die Gefahren der künstlichen Abortierung hinzuweisen. In der vorliegenden kurzen Arbeit ist es unmöglich, auf alle dabei drohenden Gefahren in erschöpfender Weise einzugehen, und wir wollen uns mit der Betrachtung der ziemlich begrenzten Frage der plötzlichen Todesfälle nach intrauterinen Eingriffen zu Abortzwecken beschäftigen.

Die einschlägige gerichtlich-medizinische Literatur ist in dieser Frage nicht besonders reich. Die immer wieder in den medizinischen Zeitschriften auftauchenden Notizen über plötzliche Todesfälle nach intrauterinen Eingriffen beweisen aber, dass diese nicht allzu selten vorkommen. Sie werden zum grössten Teil auf mechanische Abtreibungsmittel zurückgeführt.

Die zu Abtreibungszwecken vorgenommenen intrauterinen Manipulationen zerfallen bekanntlich in Eihautstich, intrauterine Injektionen und Sondierungen jeder Art mit Einlegen von geeigneten Fremdkörpern in die Gebärmutter. Von diesen Mitteln ist der Eihautstich wegen seiner sicheren Wirkung eine der gebräuchlichsten Methoden geworden. Er wird viel von Aerzten, aber auch von Aborteuren zu kriminellen Zwecken benutzt. Die kunstgerechte Durchführung des Eingriffes dieser Art erfordert aber schon manche Kenntnisse. Viel leichter sind die intrauterinen Einspritzungen zu handhaben. Sie erfreuen sich deshalb noch jetzt grosser Beliebtheit bei den professionellen Ausübern des Abortus, teilweise auch deswegen, weil die Spülungen bei regelrechter Ausführung keine Spuren zu hinterlassen brauchen und so die Unannehmlichkeiten, später mit dem Gerichtshof in Konflikt zu treten, ersparen. Das Verfahren gründet sich auf die von Kiwisch in die Geburtshilfe eingeführte, zur Erzielung der künstlichen Frühgeburt angegebene Methode von aufsteigenden Scheidenduschen. Von Cohen, Kühne u. a. auf die intrauterinen Injektionen übertragen, hat sich das Verfahren in der Geburtshilfe manchmal als recht nützlich erwiesen. Bald aber wurde dieses zu verbrecherischen Zwecken ausgenützt und ist jetzt auch eine sehr gebräuchliche Methode der gewerbsmässigen Abtreibung. Die dritte Methode, das Einführen von Fremdkörpern, Sonden, Kathetern usw. in das Lumen des Uterus wird im allgemeinen ebenfalls ziemlich häufig zu Abtreibungszwecken benutzt, wenn auch hierbei die Gefahr besteht, dass durch Auffinden dieses Corpus delicti die Spuren der Abtreibung konstatiert werden können.

Alle diese angeführten Methoden können nicht nur durch eine Infektion den Tod der Mutter herbeiführen, sondern auch durch plötz-



lich auftretende Zufälle zum sofortigen Tod Veranlassung geben. Die letzteren pflegen „wie ein Blitz aus heiterem Himmel" die Frau und ihre Umgebung zu überraschen und sind niemals vorauszusehen. Ihre Ursachen können nur sehr schwer ermittelt werden, bleiben oft gänzlich unaufgeklärt und bieten daher ein breites Feld für verschiedene Vermutungen und Theorien. Besonders über die Todesursachen nach intrauterinen Spülungen wurden viele recht verschiedene Meinungen ausgesprochen. Die eine Theorie behauptet, dass die Mehrzahl der plötzlichen Todesfälle nach intrauterinen Eingriffen auf Embolie zurückzuführen ist, sei es Luftembolie oder Thrombenverschleppung (Olshausen, Hofmann). Die andere dagegen sieht als hauptsächlichste Todesursache die Shockwirkung an (Brouardel).

So wurde zunächst von Olshausen darauf hingewiesen, dass bei der intrauterinen Spülung einzelne Venen angerissen werden können, wodurch Luft mit der Spülflüssigkeit in das Blut getrieben wird und zur Embolie Anlass gibt. Auf anderweitige Möglichkeiten, durch welche intrauterine Einspritzungen zu tödlichen Unglücksfällen führen können, weist Hofmann hin. Als solche kämen in Betracht: Platzen des dünnwandigen Uterus bei forcierten Einspritzungen, ferner Anätzung oder Verbrennung der Teile, Gerinnung des Blutes in den Uterinvenen durch die hohe Temperatur der Spülflüssigkeit und Verschleppung der Gerinnsel in den Kreislauf.

In vielen Fällen ergibt sich die Diagnose der Luftembolie aus dem klinischen Verlauf. Nach einem charakteristischen Aspirationsgeräusch treten Krämpfe und heftige Atembeschwerden auf, worauf der Tod rasch zu folgen pflegt. Bei intrauterinen Injektionen ergänzt sich das Bild noch durch kurzen Aufschrei, starkes Angstgefühl, Scharlachröte der Wangen oder auch der übrigen Haut und Emphysem der Bauchdecken (Simpson, Warren, Bidat, Olshausen, zitiert nach Stülp). Bei der Verschleppung von Blutgerinnseln in die Blutbahn fallen die klinischen Erscheinungen verschieden aus, abhängig davon, welches Organ oder welcher Körperteil dabei geschädigt wird. So tritt Zyanose, Dyspnoe, Blässe der Haut und der Schleimhäute, erweiterte Pupillen und kleiner unregelmässiger Puls bei Verlegung der Lungengefässe auf, Erscheinungen des apoplektischen Insultes bei Thrombose eines Gehirngefässes, und schliesslich unter plötzlichen Schmerzen, Zeichen eines Kollapses und Paraplegieerscheinungen pflegt die thrombotische Embolie der Aorta abdominalis zu verlaufen (Stülp).



In den meisten Fällen führt die schwere Embolie in lebenswichtige Organe unwiderruflich zum Tode. Zunächst hat Baurand mehrere solche Fälle teils aus eigener Beobachtung, teils aus der Literatur zusammengestellt. Es handelt sich hierbei um Todesfälle, die sich bei normaler Geburt oder infolge intrauteriner Eingriffe zu Abortierungszwecken ereigneten. Da mir die Arbeit leider im Original nicht zugänglich war, kann ich auf die Details derselben nicht eingehen. Ausführlichere Fälle konnte ich in der Literatur folgende finden:

Hektoen berichtet über eine gesunde 19jährige Frau, die sich in ihr Schlafzimmer begeben hat, angeblich um ihre Kleider zu wechseln. Nach etwa 10 Minuten hörte ihr Mann einen Fall und ein Röcheln, ging in das Zimmer und fand seine Frau sterbend am Boden liegen. Unter ihr befand sich ein beschädigter Scheidenduschenapparat, ein Nachtgeschirr und ein Becken mit kaltem Wasser. Bei der Obduktion fand sich ein viermonatiger Embryo im Uterus, die Eihäute am unteren Pol eingerissen, die Plazenta teilweise abgelöst. In den Uterusvenen und im rechten Herzen fand sich Luft vor. Hektoen meint, dass der Uterus durch den Reiz sich plötzlich kontrahiert und wieder nachgelassen hatte, wodurch eine Aspiration von Luft stattfand.

In einem Falle von Gannet kam ein schwangeres Mädchen mit ihrer Schwester zum Arzte in der vermutlichen Absicht, sich die Frucht abtreiben zu lassen. 15 Minuten nachdem das Mädchen mit dem Arzte in das Nebenzimmer eingetreten war, kam dieser heraus und rief die Schwester zu Hilfe, da das Mädchen ohnmächtig geworden sei. Dieses war jedoch bereits tot. Die Obduktion der noch frischen Leiche ergab etwas Blut in den äusseren Genitalien und viel Luft im rechten Herzen, in der Leber und in den Venen des Uterus. Letzterer enthielt eine 14 engl. Zoll lange Frucht. Der äussere Muttermund war für den Daumen durchgängig, die obere Partie der Zervix gerötet, wie gequetscht, mit klaffenden Venenwandungen. Das Gutachten lautete auf Tod durch Lufteintritt in die Uterusvenen infolge von Fruchtabtreibungsversuch, wahrscheinlich mittels Uterusinjektionen.

Recht typisch ist auch der Fall von Hoffmann: Bei der 25-jährigen B. wurde auf Veranlassung ihres Liebhabers J. eine intrauterine Spülung mit Alaunlösung mittels eines Gummiballons zwecks Fruchtabtreibung vorgenommen. Die „Operation“ wurde durch eine Frau vorgenommen, die selbst in diesen Sachen unerfahren war. Sie drückte den Ballon mehrmals aus, nachdem sie das Ansatzrohr in



den Muttermund der B. geführt hatte. Um den Erfolg zu sichern, trat zuletzt J. selbst in Funktion und drückte noch einmal den Ballon mit aller Kraft aus. Unmittelbar danach fiel die B., die bei dem Eingriff auf dem Bett sass, nach hinten über und blieb starr liegen. Die Abtreiber glaubten an eine Ohnmacht, eilten zum nächsten Arzt, der aber nur den Tod konstatieren konnte. Bei der Obduktion wurde eine Gravidität im dritten Monat gefunden. Die Frucht lag in den unversehrten Eihäuten. Diese waren weithin von der Uterusschleimhaut abgelöst. Die Schleimhaut, ebenso wie die Eihäute verschorft. Am Muttermund ein oberflächlicher, grau verfärbter Epitheldefekt. Nach Unterbindung aller Gefässe wurde das Herz herausgenommen und unter Wasser eröffnet; dabei stiegen aus dem rechten Herzen reichlich Luftblasen. Die Leiche war bei der Sektion noch ganz frisch. Das Gutachten wurde dahin abgegeben, dass die Verätzung an Ei und Genitalien entweder durch zu hohe Temperatur oder durch starken Alaungehalt der Flüssigkeit oder durch beides zustande gekommen sei. Diese Verätzungen können einen plötzlichen Shocktod erklären, es ist aber wahrscheinlicher, den Tod auf die Luftembolie zurückzuführen. Vermutlich hat J., als er in seiner Aufregung und Unerfahrenheit den energischen Druck auf den Ballon ausübte, das Ende des Apparates aus der Flüssigkeit herausgezogen, so dass er eine grosse Menge Luft einspritzte.

Ueber einen Todesfall, der auf Koagulation und Thrombose zurückzuführen wäre, finden wir in Friedreichs Blättern (zit. nach Hofmann) berichtet: Ein Mädchen starb plötzlich bei einer Hebamme. Die Obduktion ergab Schwangerschaft im dritten Monat mit Placenta praevia, welche teilweise vom inneren Muttermund abgelöst war. Die untere Partie des sonst unverletzten Eies und des Uterus war wie gekocht, ebenso das Blut in den unteren Uteringefässen. Embolie zahlreicher kleiner Lungenarterien. Es wurde an koagulierende antiseptische Flüssigkeit gedacht. Die chemische Untersuchung ergab aber ein negatives Resultat und es blieb nur die Annahme, dass heisses Wasser injiziert worden war.

Hierher gehört ferner die Beschreibung eines von Lesser beobachteten Falles. Frau Sch., 34 Jahre alt, schwanger, besuchte die Hebamme R. zwecks Entfernung der Frucht. Diese machte ihr eine intrauterine Spülung und führte dabei die üblichen Manipulationen aus. Benutzt wurde abgekochtes und dann wieder auf 26—28 Grad R. abgekühltes Wasser. Bald nach der Injektion bekam die Frau Auf-



stossen, ihr Gesicht wurde rot, sie knirschte mit den Zähnen, hatte Schaum vor dem Munde und zitterte am ganzen Körper. Alsbald schwand das Bewusstsein, das rechte Bein wurde ganz steif, die anderen Glieder zuckten. Abends desselben Tages bestand völlige Bewusstlosigkeit, erweiterte Pupillen, erhöhter Patellarreflex. Der Kopf wurde rhythmisch nach einer Seite gebeugt und mit diesen Bewegungen ging ein rhythmisches Schreien einher. Schreikrämpfe und Muskelkrämpfe dauerten bis kurz vor dem Tode. Exitus erfolgte etwa 17 Stunden nach dem Abtreibungsmanöver. Die zwei Tage nach dem Tode vorgenommene Sektion ergab keine greifbare Todesursache. An der Hinterseite des Uteruskörpers fand sich eine haftende Blutmole. Die Reflexa war von extravasiertem Blut durchsetzt, die Decidua vera defekt und frisch hämorrhagisch infiltriert. Lesser hält den Schluss für angezeigt, dass die Einspritzung in das Gewebe der Decidua vera hinein erfolgt war. Es resultierte Eintritt einer beträchtlichen Menge der Injektionsflüssigkeit in die mütterliche Gefässbahn, welcher die geschilderten Erscheinungen und den Tod gebracht hat.

Dieser letzte Fall hatte einen langsamen Verlauf, die klinischen Erscheinungen vonseiten des Nervensystems und auch sonst waren recht deutlich ausgebildet und es war deshalb nicht schwer, eine erfolgte Verschleppung von Blutgerinnsel oder Flüssigkeit in die Gehirngefässe anzunehmen. Viel schwieriger gestaltet sich die Frage über die Causa peccans bei den plötzlich verlaufenden Todesfällen, und es ist nicht leicht zu entscheiden, wie gross die Zahl der Fälle ist, die auf Embolie als Todesursache bestimmt zurückgeführt werden könnten. Nicht unwichtig ist in dieser Hinsicht die Meinung von Brouardel. Sie lautet dahin, dass die Möglichkeit einer Embolie als Todesursache anzuerkennen sei, sie käme aber, wie seine Erfahrung lehrt, sehr selten vor. Er ist überzeugt, dass der plötzliche Tod bei intrauterinen Eingriffen durch Shockwirkung bedingt sei. Darunter versteht man „eine durch Reizung auf periphere Nerven hervorgerufene Herz- und Atmungslähmung mit Trübung bzw. völligem Schwinden des Bewusstseins“ (Nolte). Aus Untersuchungen von Criles geht hervor, dass die Shockwirkung durch Störung des Vasomotorenmechanismus bedingt ist. Durch schwächere Reizung der peripheren Nerven entsteht Blutdrucksteigerung, als reine Konstriktorenwirkung, bei stärkerer Reizung werden die Vasokonstriktoren gelähmt und die Vasodilatatoren angeregt, weshalb eine plötzliche Blutdrucksenkung zustande kommt. Die Ge-



fässe, speziell die Baucharterien und Venen werden maximal erweitert, die Blutmenge erweist sich bei den neuen ungewohnten Kreislaufbedingungen als viel zu klein und die Folge davon ist, dass das Herz ganz oder fast ganz leer arbeitet und schliesslich zum Stillstand kommt. Die sensiblen Nerven, auf deren Reizung diese reflektorische Vasomotorenlähmung und Shockwirkung entstehen, sind in verschiedenen Körpergebieten zu finden. Allgemein bekannt ist der Herzstillstand bei dem Goltzschen Klopfversuch beim Frosch. Analog sind die Erscheinungen beim Menschen nach heftigen Traumen, die Stösse in den Unterleib, Herzgegend und Kehlkopf, die ebenfalls zu Shockwirkungen gerechnet werden. Was die Shockwirkung, ausgelöst durch Eingriffe an den weiblichen Genitalorganen anbelangt, so wird von vielen Autoren (Haberda, Brouardel u. a.) behauptet, dass in, aber auch ausserhalb der Schwangerschaft eine erhöhte Disposition zu Shockwirkungen bestehen kann. Haberda hat das in einigen Fällen beobachtet, in denen intrauterine Einspritzungen mit heissem Wasser gemacht worden waren. Der erhöhte Reizzustand des Nervensystems stellt nach Haberda die wichtigste Vorbedingung für das Eintreten des Shocks dar. Die Disposition dazu kann dauernd oder zeitlich begrenzt sein.

Brouardel berichtet über zwei Fälle, dass Frauen im Aufnahmezimmer nach oberflächlichen Kauterisationen an Collum uteri mit Silbernitrat plötzlich gestorben sind.

Schauta gibt in seinem Lehrbuche der Gynäkologie an, dass er einen plötzlichen Herzstillstand bei einer nicht narkotisierten Patientin sah beim Versuche, den retrovertierten Uterus aufzurichten. Diese Zufälle können durch Luftembolie oder Thrombosenbildung nicht erklärt werden. Ebenfalls unerklärlich wäre der Tod infolge einer gewöhnlichen vaginalen Untersuchung, wie ihn Brouardel gesehen hat, wenn man nicht zu der Shocktheorie greifen würde.

Brouardel stützt sich bei der Erklärung der Entstehung des Shocks auf die Theorie von Barth. Dieser Forscher behauptet, dass der Tod nach vaginalen oder intrauterinen Eingriffen durch einen reflektorischen Herzstillstand infolge Reizung des serösen Peritonealüberzuges verursacht sei. Wenn in den Tuben sich Flüssigkeit befindet und der Uterus gereizt wird, so können unter Einfluss einer gewöhnlichen Fingerberührung Uteruskontraktionen ausgelöst werden, die den Durchtritt von einigen Tropfen Flüssigkeit durch die Tubenöffnung in die Peritonealhöhle zur Folge haben. Es resultiert Reizung



des Peritoneums und tödliche Synkope. Das kann nach Brouardel nicht nur im Momente der Intrauterininjektion geschehen, sondern auch noch eine halbe, sogar eine Stunde nachher. In Uebereinstimmung damit stehen die Annahmen und experimentellen Untersuchungen von Zweifel. Diesem Forscher gelang es, anlässlich eines Operationsfalles den Beweis zu erbringen, dass eine in den Uterus injizierte Flüssigkeit im Tubenausgang zum Vorschein kommen kann.

In der Literatur habe ich folgende Fälle gefunden, bei denen der Tod auf eine Shockwirkung zurückgeführt wird. Perrin de la Touche berichtet über eine 7 Monate schwangere Frau, die sich mit Hilfe einer Abtreiberin aus einer Flasche Kochsalz- und Seifenlösung eingespritzt hatte und unmittelbar, nachdem sie geäussert, dass es gut wirke, verstorben war. Bei der Sektion wurde Fettherz gefunden. Auch Bonvalot hat mehrere Fälle gesammelt, in denen während diversen Manipulationen an oder im Uterus, und selbst in der Vagina, plötzlicher Tod oder schwere Erscheinungen eintraten, ohne dass dafür bei der Sektion ein Grund nachgewiesen werden konnte. Er ist auch der Meinung, dass diese Todesfälle durch eine reflektorische Hemmung der Herzbewegung und der Respiration zu erklären seien. Das entspricht dem Begriffe des Shocktodes, wie ihn Nolte trefflich definiert hat, nämlich „reiner Shocktod liegt vor, wenn nach einem Trauma, durch welches keine organische Verletzung hervorgerufen wird, als sofortige Wirkung Bewusstlosigkeit und partielle Herz- und Atemlähmung eintritt und diese Zustände ohne weitere Komplikationen zum Tode führen und bei der Sektion weder mikroskopisch, noch makroskopisch eine andere ausreichende Todesursache ermittelt wird".

Zu dieser Kategorie der plötzlichen Todesfälle gehört der vielfach zitierte Fall von Vibert. Eine kräftige, gesunde, junge Frau im vierten Schwangerschaftsmonat begibt sich zu einer Hebamme, um einen Abortus durchführen zu lassen. Sie legt sich auf ein Bett, die Hebamme führt die Kanüle in den Gebärmutterhals ein, um eine Einspritzung zu machen. In diesem Moment fühlt die Patientin plötzlich ein grosses Unbehagen, bittet die Einspritzung abzubrechen, verliert das Bewusstsein und stirbt bald darauf. Bei der Autopsie wurden alle Organe gesund befunden, der Uterus zeigte keine Läsion. Ueber einen anderen Fall berichtet Hoffmann. Ein 21 jähriges Dienstmädchen wurde tot in ihrer Küche aufgefunden. Sie war über einem Eimer zusammengestürzt, auf dem sie vorher offenbar gesessen hatte,



und hielt noch eine Ballonspritze mit langem, spitz zulaufendem Ansatzrohr, mit der sie sich wohl vorher eine Einspritzung gemacht hatte, in der Hand. Die Spritze war ihr zugesandt worden von einer Frau, die schon einmal wegen Fruchtabtreibung bestraft worden war. Die Leichenöffnung ergab verwachsene Lungen, sehr reichlichen Mageninhalt, grosse Milz, Herzblut ohne Luftblasen, im Uterus einen 4 cm langen Fötus, die Eihaut 1 cm weit durchbohrt. Hoffmann nimmt als wahrscheinliche Todesursache Herzlähmung durch Shock infolge intrauterinen Eingriffes an. Lorrain berichtet aus eigener Praxis, dass eine 16 jährige Virgo mit katarrhalischer Affektion in seine Behandlung kam. Die Hymenalöffnung war so eng, dass es unmöglich war, eine gewöhnliche Kanüle in die Vagina einzuführen und Lorrain genötigt war, Injektionen durch die Hymenalöffnung zu machen. Der Eingriff war ganz einfach und die Einführung der Spritze konnte keine Verletzungen verursachen. Indessen starb das Mädchen plötzlich bei der fünften Injektion. Eine Sektion wurde anscheinend nicht vorgenommen. Brouardel, der diesen Fall zitiert, nimmt Shockwirkung als Todesursache an.

Ueber eine analoge Beobachtung hat nach Brouardel Depaul bei der Société de Chirurgie berichtet. Ein Fall von Tourdes gestaltete sich ebenfalls ähnlich. Eine junge Frau, im vierten Monat schwanger, besuchte einen Arzt. Sie bleibt mit ihm wenige Minuten allein im Zimmer, plötzlich schreit sie zweimal auf und fällt atemlos vor dem Arzte, welcher sich umsonst bemüht, sie zum Leben zu bringen. Einige Momente später war sie tot. Bei der Sektion fand man Erosionen an der Cervix uteri, die Plazenta war zur Hälfte abgelöst. Recht typisch ist der Fall von Haberda. Die 29 jährige Frau I. P. starb in der Wohnung einer Hebamme. Bei der Sektion wurde zuerst die Scheide eröffnet. Es zeigte sich das Epithel in ganzer Ausdehnung als ein weisses Häutchen abgelöst. Der äussere Muttermund klaffte, seine Umrandung war mit weisslichen, krümeligen Massen belegt. In den stark erweiterten Venen war das Blut zu bräunlichen Massen geronnen. Gebärmutter mannsfaustgross, ihr Ueberzug glatt. Im Cavum uteri findet sich der uneröffnete Eisack, teilweise von der Uteruswand abgelöst. Die an der linken Wand haftende Plazenta auffallend zerreisslich, fast zerfallen. Im Eisack fand sich nach Eröffnung leicht trübes Fruchtwasser und eine 14 cm lange Frucht. Mikroskopisch untersucht, erweisen sich die Lungengefässe strotzend mit Blut gefüllt. Im abgegebenen Gutachten behauptet Haberda, dass die Frau



infolge einer ausgedehnten Verbrühung der Innenfläche der Gebärmutter, die mit Gerinnung des Blutes in den Uteringefässen vor sich ging, an Herzlähmung verstorben sei. Hierfür sind die Schlaffheit und Erweiterung des Herzens zum Beweis angeführt. Eine Verschleppung der in den Uterus und Beckenvenen durch Einwirkung der hohen Temperatur der eingespritzten Flüssigkeit entstandenen Blutgerinnsel war nicht nachzuweisen. Der auffallende Befund einer Ablösung der nicht eröffneten Fruchtblase von der Uteruswand und die übrigen Veränderungen an den Genitalien beweisen, dass in die Geschlechtsteile der Frau, und zwar bis tief in die Gebärmutter hinein zwischen Eiblase und Uteruswand eine das Organeiweiss zur Gerinnung bringende Flüssigkeit eingespritzt worden war, vermutlich heisses Wasser. Der durch die intrauterine Injektion ausgelöste Shocktod sei nur als unmittelbare Folge jenes Eingriffes zu deuten.

Im Anschluss an die Literaturangaben kann ich über zwei plötzliche Todesfälle ausführlich berichten, die im gerichtlich-medizinischen Institut in Basel zur Sektion kamen und die auf intrauterine Abtreibungsmassnahmen zurückzuführen sind.

Der erste Fall betrifft eine 25 jährige Frau A. S., die im Hause einer wegen berufsmässiger Abtreibung bereits vorbestraften Hebamme tot aufgefunden wurde. Bei der Haussuchung wurde ein gewöhnlicher Irrigator mit Glasansatz sowie verschiedene Flüssigkeiten und ein Päckchen Kamillentee aufgefunden.

Nach anfänglichen falschen Angaben machte die Hebamme zuletzt folgende Angaben:

Die Frau A. S., die in einer kleinen Stadt in der weiteren Nachbarschaft wohnte, kam von Zeit zu Zeit zu der Hebamme, um sich Scheidenspülungen machen zu lassen, auch ohne, dass sie eine Schwangerschaft gehabt habe. In den letzten Monaten habe die Frau die Hebamme neuerdings aufgesucht, um eine eingetretene Gravidität entfernen zu lassen. Es wurden mehrere warme Scheidenausspülungen mit Kamillenabkochung vorgenommen, die jedoch keinen Erfolg hatten. Gegen Abend des 1. März 1919 erschien die Frau abermals und ersuchte die Hebamme eindringlich ihre Frucht zu entfernen, worauf die Hebamme wieder zwei Injektionen mit warmem Kamillenabsud machte, wobei sie aber die Frau darin unterrichtete, wie sie das Ansatzrohr in den Gebärmutterhals einführe. Sie selbst hielt den Irrigator hoch. Nach der zweiten Injektion bekam die Frau heftige Bauchschmerzen, sowie einen Anfall von Schwäche und Uebelkeit, verbunden mit starken Hustenstössen und Schüttelfrost. Die Hebamme legte die Frau zu Bette und als sie kurze Zeit darauf nach ihr sah, war sie schon tot. Weitere Erhebungen ergaben, dass die Frau bei der Hebamme nichts genossen habe und dass sie im ganzen etwa $^{3}/_{4}$ Stunde bei ihr war.



Die zwei Tage nach dem Tode vorgenommene gerichtliche Autopsie ergab folgenden Befund: Ziemlich grosser Körper (165 cm) in gutem Ernährungszustand. Totenstarre gut ausgebildet. Leichenflecken reichlich, hellrot und zwar sowohl auf dem Rücken als auf beiden Bauchseiten. An der Vorderseite und Aussenseite des linken Oberschenkels ausgedehnte strahlige Narben in einer Ausdehnung von 15 bis 20 cm. Pupillen weit, beiderseits gleich. Zähne ziemlich kräftig, zum Teil fehlend. Keine Oedeme. Am Bauch vereinzelte alte Schwangerschaftsnarben. Die äusseren Geschlechtsteile zeigen keine Verletzung. Die Haut an den Geschlechtsteilen leicht blutig verschmiert. Brustmuskulatur kräftig, braunrot, transparent. Unterhautfettgewebe an Brust und Bauch ziemlich reichlich, etwas dunkelgelb, in Nabelhöhe $1^1/_2$ cm dick. Brustdrüsen kräftig blutreich, beim Anschneiden entleert sich etwas seröse milchige Flüssigkeit. Zwerchfellstand rechts vierte Rippe, links vierter Zwischenrippenraum. Unterer Leberrand in der Mittellinie 8 cm unter dem Ende des Brustbeins, in der rechten Brustwarzenlinie etwas oberhalb des Rippenbogens. Grosses Netz lang, mässig fetthaltig. Magen in normaler Lage, Dünndarm leicht gebläht, Ueberzug blutreich, glatt und glänzend. Wurmfortsatz frei. Dickdarm im Anfangsteil stark gebläht, übriger Teil eng. In der Bauchhöhle, besonders in der linken Leistengrube und im kleinen Becken etwa 100 ccm leicht blutig verfärbter seröser Flüssigkeit. Gebärmutter vergrössert, bis 3 cm unterhalb des Nabels reichend, schlaff. Das breite Mutterband frei. Harnblase wenig gefüllt, wenig kontrahiert. Gekröse mässig fetthaltig, in demselben eine Reihe $^1/_2$—1 cm messender, grauroter Lymphdrüsen. Rippenknorpel weiss, gut schneidbar. Brustbein ohne Besonderheit. Lungen ziemlich stark zurückgezogen und zusammengefallen, frei, in der linken Brustfellhöhle etwa 20 ccm klarer seröser Flüssigkeit. Milchbrustgang zart. Im vorderen Mittelfellraum eine kleine, etwas fettdurchwachsene $6:2:{}^1/_2$ cm messende Thymus. Im Herzbeutel etwa 10 ccm klarer, seröser Flüssigkeit. Herz gut kontrahiert, etwas klein. Spitze von der linken Kammer gebildet. Wenig Fett unterhalb des Herzbeutelblattes. Vorhofkammermündungen für zwei Finger durchgängig. Im Herzen keine Luftblasen, sehr wenig flüssiges Blut. Klappen zart, blutig durchtränkt. Aorta ascend. $5^1/_2$ cm Umfang, Intima zart. Art. pulm. 6 cm Umfang, Intima zart. Wanddicke links 9—10 mm, rechts 3 mm. Herzbalken und die warzenartigen Muskeln kräftig, Herzmuskel braunrot, transparent. Kranzarterien zart, „Herzhöhlen“ von entsprechender Weite, ovales Loch zu. Halsorgane: Zunge ohne Belag. Balgdrüsen der Zungenbasis und Gaumenmandeln ziemlich kräftig. Weicher Gaumen, Halszäpfchen, Rachenschlund etwas venös hyperämisch. In der Speiseröhre etwas Speisebrei. Schleimhaut blutreich, dunkelgraurot, leicht injiziert. Schilddrüse leicht vergrössert, dunkelgraurot, transparent. Blutschlagader $3^1/_2$ cm Umfang, Intima mit ganz vereinzelten, kleinen, gelbweissen Trübungen. Linke Lunge: von mittlerem Umfang, mittlerem Luftgehalt. Ueberzug glatt und glänzend. Auf Schnitt: das Gewebe dunkelgraurot, glatt und glänzend, völlig kompressibel, spurweise wässrig durchtränkt, abzustreifender Saft klar, in mittlerer Menge, von einer mittleren Zahl von Luftblasen durchsetzt. In den Bronchien etwas blutiger Schleim, Schleimhaut blutreich. Lungenarterien zart, ohne Inhalt. Die unter der Lunge gelegenen Drüsen und die unteren Halsdrüsen links mittelgross, leicht von Kohlenstaub durchsetzt, blutreich. Rechte Lunge wie links, in den abhängigen Partien spurweise wässrig durchtränkt. Die Bronchialäste wie links ebenso die Lungenarterien und die Drüsen.



Milz: 12 : 8 : 4 cm. Kapsel zart. Schwammige Milzsubstanz weich, braunrot. Lymphknötchen kräftig, Balken gut ausgesprochen. Gewicht 175 g. Nebennieren: kräftig, blutreich, Rinde gut fetthaltig. Mark gut ausgesprochen. Nieren: mit mittlerer Fettkapsel, bindegewebige Kapsel zart. Nieren mittelgross, Oberfläche glatt, dunkelrot. Auf Schnitt das Gewebe dunkelgraurot, transparent. Zeichnung deutlich, mittlere Rindenbreite 7 mm. Brüchigkeit normal. Nierenbecken nicht erweitert, Schleimhaut blutreich. In der unteren Hohlvene ziemlich reichlich dunkles flüssiges Blut. Wand ohne Besonderheit. Gewicht beider Nieren 340 g. Magen: reichlich unverdaute Speisereste, Schleimhaut postmortal erweicht, gut bluthaltig, Lymphknötchen klein. Im Duodenum galliger Inhalt, Schleimhaut sehr blutreich, Lymphknötchen klein, Papille durchgängig. Leber: mittelgross, Oberfläche glatt, Ueberzug hart, auf Schnitt das Gewebe blutreich, azinöse Zeichnung deutlich, Mitte der Leberläppchen ziemlich gross, meist insulär, Umkreis der Leberläppchen blutreich, meist von guter Transparenz, Glissonsche Scheiden nicht verbreitert. Konsistenz etwas herabgesetzt. Gewicht der Leber: 1760 g. In der Gallenblase eine mittlere Menge dunkler Galle, Wand ohne Veränderung. In der Harnblase: einige Tropfen klaren Urins, Schleimhaut blutreich. Scheide: etwas blutig verschmiert. Aus dem vorderen Abschnitt der Gebärmutter quillt etwas blutiger Schleim hervor. Gebärmutter stark vergrössert, 24 cm lang, im Maximum 16 cm breit, 10—12 cm hoch. Beim Aufschneiden der Gebärmutter entleert sich reichlich klares gelbes Fruchtwasser. In der Gebärmutter ein 23 cm langes männliches Kind. Der Mutterkuchen liegt zum grössten Teil an der Hinterwand. Etwas seitlich links gelegen unter der Zottenhaut, namentlich an der hinteren Hälfte eine grosse Höhle mit frischem Blut gefüllt. Aus dieser Höhle gelangt man ohne weiteres in den für eine 7—8 mm dicke Sonde gut durchgängigen Gebärmutterhalskanal. Im Gebärmutterhalskanal blutiger Schleim. Der Mutterkuchen löst sich im Bereich der Blutungsstelle ziemlich leicht, während auf der gegenüberliegenden Seite die Verbindung zwischen Mutterkuchen und Gebärmutter eine innige ist. Eierstöcke kräftig, blutreich. Im linken Eierstock ein 1 cm messendes Corpus luteum. Tuben blutreich, sonst ohne Besonderheiten. Aorta abd.: Umfang schwach 5 cm. Intima mit ganz vereinzelten kleinen gelbweissen Trübungen und Verdickungen. Art. mesenterica zart. Art. femorales zart. In den Femoralvenen etwas flüssiges Blut. Pankreas: kräftig, blutreich, graurot. Im Dünndarm: etwas verfärbter schleimiger Inhalt und eine Reihe zum Teil sehr grosser Spulwürmer. Im Dickdarm ziemlich reichlich leicht geballter dickbreiiger, gallig verfärbter Kot, Schleimhaut des Dünndarms dunkelgraurot, Follikel klein. Schleimhaut des Dickdarms gut bluthaltig. Schädel: länglich, mittelgross, etwas asymmetrisch, mittlere Schädeldicke 2 bis 3 mm. Nahtsubstanz mässig gut erhalten. Subst. spongiosa gut bluthaltig, ziemlich gut entwickelt. Harte Hirnhaut von guter Spannung, gut bluthaltig, mässig transparent. In der oberen Hohlvene kein Inhalt. Innenfläche der harten Hirnhaut von mittlerem Blutgehalt. Weiche Häute an der Oberfläche zart, mässig bluthaltig. Unter der Spinngewebehaut wenig klare Flüssigkeit. Weiche Häute an der Basis zart. Arterien an der Basis zart. In den Blutleitern der Basis etwas flüssiges Blut. Sylvische Gruben ohne Besonderheiten. Seitenkammern etwas weit. Ueber-



zug fein gekörnt. Gefässzotten mässig bluthaltig. Dritte und vierte Kammer von mittlerem Blutgehalt. Ueberzug von normaler Konsistenz. Hirnsubstanz gut durchfeuchtet, mit einer mittleren Zahl von kleinen Blutpunkten. Mittelohr: trocken. Augenhintergrund: beiderseits ohne Befund. Ein Teil der Uteruswandung in der Umgrenzung der Ablösung der Eihäute wurde chemisch auf Quecksilber untersucht, ohne Erfolg.

Gutachten. (Prof. Schönberg.)

Die Sektion ergibt eine Schwangerschaft im 4.—5. Monat. Das Ei selbst ist intakt, das Fruchtwasser vorhanden, klar. An der linken Eifläche sind die Eihäute in ziemlich grosser Ausdehnung von der Gebärmutter abgelöst, so dass eine Höhle gebildet wird, die durch flüssiges Blut gefüllt ist. Diese Höhle kommuniziert mit dem Lumen des Halsteils der Gebärmutter. Die Eiablösung ist zurückzuführen auf einen mechanischen intrauterinen Eingriff, sei es Einführen eines Instruments oder eines spitzen Ansatzes durch den Hals der Gebärmutter, sei es durch Einspritzen einer Flüssigkeit in die Gebärmutterhöhle. Verletzungen an der Scheide oder an der Gebärmutterwand lassen sich nicht konstatieren. Der Halsteil der Gebärmutter ist ziemlich weit, so dass ein Instrument auch ohne Verletzung eingeführt werden konnte.

Ausser der Ablösung der Eihäute und einer allgemeinen Blutüberfüllung der inneren Organe ergibt die Sektion keine krankhafte Veränderungen, die zur Erklärung des Todes herangezogen werden können. Wie aus den Angaben der Angeklagten in den Prozessakten ersichtlich ist, gibt diese an, eine Ausspülung mit recht heissem Kamilleninfus gemacht zu haben, wobei sie die Frau angewiesen habe, das Rohr möglichst in den Gebärmutterkanal einzuführen. Nach der zweiten Spülung sei es der Frau schlecht geworden und sie sei kurze Zeit darauf gestorben.

Der Sektionsbefund bestätigt diese Angaben zum grossen Teil. Die oben erwähnte Eiablösung ist auf die Spülung zurückzuführen und beweist gleichzeitig, dass die Injektion der Flüssigkeit in das Innere der Gebärmutterhöhle stattgefunden hat. Der Tod ist zurückzuführen auf eine Shockwirkung infolge Eindringens der Flüssigkeit in die Gebärmutterhöhle.

Plötzliche Todesfälle nach intrauterinen Spülungen sind im allgemeinen selten, werden jedoch in der einschlägigen Literatur mehrmals erwähnt. Der Tod kann hierbei einmal auf die Weise eintreten, dass mit der Ablösung der Eihüllen grosse Bluträume eröffnet werden, durch welche eine grosse Menge Luft eintreten kann, welche auf dem Blutwege in das Herz transponiert wird und die Herztätigkeit zum Stillstand bringt. Für eine solche Annahme fanden sich im vorliegenden Falle keine Anhaltspunkte. Das Herz war gut kontrahiert und enthielt kein schaumhaltiges Blut. Eine weitere Ursache für den Eintritt eines plötzlichen Todes kann dadurch gegeben sein, dass eine in die Gebärmutterhöhle eingebrachte Flüssigkeit reflektorisch eine Shockwirkung auslöst, die zum Tode führen kann. Auch bei nicht schwangeren Frauen können hier und da durch Sondierung der Gebärmutter oder durch andere intrauterine Eingriffe unangenehme Zufälle, wie Ohnmacht und Krämpfe ausgelöst werden, wobei sich aber die Frauen meist rasch wieder erholen. In der Schwangerschaft besteht eine erhöhte Disposition zu solchen Shockwirkungen, und durch die Einwirkung eines intensiven Reizes, wie durch eine heisse intrauterine Spülung, kann es selbst zum Shocktod kommen. In den Handbüchern





der gerichtlichen Medizin werden mehrere einschlägige Fälle aus der Literatur angeführt, bei denen durch heisse intrauterine Spülungen und teilweise auch durch Einführen von Instrumenten in die Gebärmutterhöhle tödliche Shockwirkungen ausgelöst wurden.

In Berücksichtigung des Sektionsbefundes, der Angaben in den Prozessakten sowie der einschlägigen Literaturangaben kommen wir zu dem Schlusse, dass im vorliegenden Falle der Tod als Shockwirkung aufgefasst werden muss, ausgelöst durch eine intrauterine Injektion von heisser Flüssigkeit, die eine teilweise Ablösung der Eihäute zur Folge hatte und zur Abtreibung der Leibesfrucht vorgenommen war.

Der Tod muss kurze Zeit, wahrscheinlich sehr schnell nach dem Eingriff eingetreten sein. Hierfür spricht einmal die nur geringe Blutung zwischen den abgelösten Eihüllen, sowie der Befund eines noch unverdauten Inhaltes im Magen. Auch die starke Ausbildung der Totenflecken spricht dafür, dass der Tod schon 2 Tage vor der Sektion, also am 1. 3.; eingetreten war. — Das Gericht gelangte bei der Hauptverhandlung zu der Ueberzeugung, dass nur ein Versuch zur Abtreibung vorliege, der eine fahrlässige Tötung der Mutter zur Folge hatte. Es war zwar erwiesen, dass eine intrauterine Spülung vorgenommen worden war, die einmal eine Ablösung der Eihäute, dann aber den Tod der Mutter durch Shock verursacht hatte; es stand aber nicht mit Sicherheit fest, dass die Frucht schon durch die Ablösung des Eies, nicht erst durch den Tod der Mutter zum Absterben gebracht wurde.

Auf Grund dessen wurde die Hebamme wegen versuchter Kindesabtreibung mit gleichzeitigem Zusammentreffen mit fahrlässiger Tötung, sowie wegen unberechtigter Vornahme ärztlicher Handlungen zu einem Jahre Zuchthaus verurteilt.

Der 2. Fall stammt aus dem Jahre 1909 und betrifft ein 21jähriges Dienstmädchen, welches eines Tages tot in der Küche am Boden liegend vorgefunden worden war. Die Leiche lag halb auf dem Rücken, der Kopf auf eine daneben stehende Petroleumkanne gestützt. Das linke Bein war im Knie unter dem rechten gebeugt, die Arme gestreckt. Die Kleider waren so, dass man annehmen musste, das Mädchen sei vor oder unmittelbar nach einer gemachten Scheidenspülung von einem Schlage getroffen. Im Schüttstein neben der Leiche lag eine Klysopumpe, bestehend aus Gummirohr und in der Mitte befindlichem Ballon. Der Apparat war mit einem 15 cm langen, spitz zulaufenden Hartgummiansatz versehen. Auf dem Küchentisch, gegenüber dem Schüttstein stand ein Waschbecken, halb schräg, mit gelblich-weisser Flüssigkeit, sowie ein Fläschchen mit Holzessig. Laut Aussagen von Nachbaren hatte das Mädchen etwas auf dem Herzen, was sie aber nicht näher erklären wollte. Kurz vor dem Tode sei sie sehr aufgeregt gewesen. Der Bruder der Verstorbenen gab zur Erklärung des plötzlichen Todes an, seine Schwester habe ein Herzleiden gehabt und oft über Herzklopfen und Atemnot geklagt. Die Obduktion ergab folgenden Befund:

Gut genährter weiblicher Körper. Totenstarre an den Extremitäten gut ausgebildet. Livores reichlich, dunkel, Pupillen eng, beiderseits gleich weit. Aus den Nasenlöchern fliesst auf Druck reichlich wässerige Flüssigkeit. Ohren und äussere Gehörgänge frei. Mundhöhle ohne Besonderheiten. Aeussere Genitalien ohne Befund. Brustmuskeln kräftig, von guter Farbe und Transparenz. Subkutanes Fett an Brust und Bauch reichlich, bis $1^1/_2$ cm dick. Brustdrüsen stark entwickelt,



mit einzelnen grauroten Läppchen. Auf Druck fliesst dünne, trübe Flüssigkeit. Zwerchfell beiderseits in der Höhe der 4. Rippe. Der untere Leberrand reicht mit der rechten Mamillarlinie in die Höhe des Rippenbogens, in der Mittellinie 4 cm unter die Basis des Schwertfortsatzes. Magen mässig gefüllt, grosses Netz fettreich, lang. Därme von mittlerer Füllung, Serosa glatt, glänzend. Proc. vermiformis frei. Kleines Becken völlig eingenommen von dem vergrösserten Uterus, der nach oben bis in die Höhe des Promontoriums reicht. Eierstöcke gross, beide Mutterbänder frei. Harnblase wenig gefüllt, schlaff. Lungen mässig zurückgezogen, beide Lungen frei. Im rechten Brustfellraum etwa 50 ccm einer serösen Flüssigkeit. Die Thymus zweilappig, $5 : 2^1/_2 : 2$ cm, blutreich. Herz 240 g schwer. Beim Anstechen des linken Ventrikels unter Wasser entweichen einige Gasblasen (Fäulnis!). Das Herz entsprechend gross, schlaff. Spitze von der linken Kammer gebildet. Valvula mitralis eben für 2 Finger durchgängig. Klappe zart, auf der Kammerseite des langen Klappensegels ein kleiner, gelber Fleck. Valvula tricuspidalis für 2 Finger durchgängig. Segel zart. Die Aorta 6 cm Umfang. Die Innenfläche der Wand zeigt am Anfang vereinzelte gelbe Trübungen. In beiden Herzhälften reichlich flüssiges Blut, Kammer etwas vergrössert, Wanddicke der linken Kammer 10 mm, der rechten 3 mm. Trabekel etwas abgeplattet. Vorhöfe entsprechend weit. Foramen ovale zu. Koronargefässe gelbweiss, mit kleinen, 2 bis 3 mm messenden trüben Herden der Intima. Muskulatur hellgraurot. Zunge ohne Befund. Weicher Gaumen, Speiseröhre ohne Befund. Gaumenmandeln, Kehlkopf, Luftröhre ohne Befund. Schilddrüse etwas gross, blutreich, mit einzelnen, 4 mm haltenden Kolloidknoten. Aorta thorac. mittlerer Umfang $4^1/_2$ cm. Intima vielfach leicht verfettet, trüb. Linke Lunge: mittlerer Luftgehalt. Brustfell glatt, glänzend, völlig kompressibel. Bronchien: Schleimhaut blutreich, mit etwas Schleim bedeckt. Lungengefässe ohne Befund. Lungendrüsen kaum vergrössert, in einer ein kleiner Kalkherd. Rechte Lunge: zweilappig. In den abhängigen Partien der Luftgehalt etwas stärker herabgesetzt als links. Das Gewebe sehr blutreich, in den abhängigen Partien etwas ödematös. In den Bronchialverzweigungen zäher Schleim. Lungengefässe ohne Befund. Milz 190 g, $12 : 9 : 2^1/_2$ cm messend, etwas weich. Kapsel zart. Schnittfläche: Pulpa braunrot, etwas vorquellend. Follikel deutlich gross. Trabekel deutlich. Linke Nebenniere ohne Befund. Linke Niere: mässige Fettkapsel. Bindegewebige Kapsel gut abziehbar. Niere entsprechend gross. Oberfläche blutreich, gut transparent. Brüchigkeit normal. An der Spitze einer Markpyramide ein kleiner Kalkinfarkt. Nierenbecken blutreich, sonst ohne Befund. Rechte Nebenniere wie links. In der unteren Hohlvene etwas flüssiges Blut. Leber entsprechend gross, 1650 g, Oberfläche glatt. Gewebe auf Schnitt blutreich. Leberläppchen: Zeichnung deutlich, Zentra gross, Peripherie schmal, Gewebe von guter Transparenz. Glissonsche Scheiden nicht verbreitert. Aus dem Anschnitt der grossen Lebervenen kommt schaumiges Blut hervor (Fäulnis!). In der Gallenblase wenig helle Galle. Schleimhaut ohne Befund. In der Harnblase kein Inhalt. Schleimhaut etwas blutreich mit geringer trabekulärer Wandverdickung. Uterus in einen 13 cm langen, im Maximum 10 cm breiten und etwa 5 cm dicken, schwappenden Sack umgewandelt. Der seröse Ueberzug injiziert, glatt und glänzend. Scheide ohne Befund. Aus dem äusseren Muttermund kommt bei Druck ein Schleimpfropf heraus. Die Portio zapfenförmig, weder in der Scheide noch an der Portio irgend welche Scheimhautdefekte nachweisbar. In der Gebärmutter eine intakte



Fruchtblase mit einem 7 cm langen, gut erhaltenen Fötus (Kopfsteisslage). Eihäute und Fruchtkuchen ohne Befund. Ovarien gross. Im linken Eierstock ein 2 : 1 messender gelber Körper. Eileiter ohne Befund. Aorta abdom. mittlerer Umfang von 3 cm. Intima ziemlich stark von trüben Flecken durchsetzt. Art. femorales ohne Befund. Schädel lang, etwas asymmetrisch. Der rechte Scheitelbeinhöcker vorspringend. Nahtsubstanz reichlich. Diploë blutreich. Mittlere Schädeldachdicke 4 mm. Harte Hirnhaut zart, gut bluthaltig. Weiche Hirnhäute sind auf der Dorsalseite des Grosshirns leicht getrübt, von mittlerem Blutgehalt. Die basalen Hirngefässe zart. In den Blutleitern der Dura mater etwas flüssiges Blut. Hirnkammern entsprechend weit. Das Ependym von normaler Konsistenz, die Plexus chorioidei blutreich. Die Hirnsubstanz blutreich, ihre Durchfeuchtung etwas erhöht. Im Magen breiiger Inhalt ohne auffallenden Geruch. Schleimhautblasen, keine Blutungen. Darm ohne Veränderungen.

Das Gutachten (Prof. Streckeisen) lautete: Die Obduktion hat nur wenige bemerkenswerte Veränderungen ergeben und keine, die an und für sich den Eintritt des Todes zu erklären vermöchten. Das Blut wurde flüssig gefunden, in den Lungen mässige Durchfeuchtung der unteren Partien und vermehrter Blutgehalt angetroffen, ebenso eine leicht erhöhte Durchfeuchtung der Gehirnsubstanz konstatiert. Daneben bestand eine Schwangerschaft im dritten Monat, mit intaktem Fruchtsack und wohlgebildetem Fötus, ohne jegliche Zeichen unternommener abortiver Eingriffe.

Keine von diesen Veränderungen kann als eigentliche Todesursache angesprochen werden und es hat demnach die anatomische Untersuchung die Todesursache nicht aufgedeckt. Es liegt somit eine Todesursache vor, welche keine wesentlichen Veränderungen an den Körperorganen hervorbringt. Es könnte sich beispielsweise um Tod durch Angst oder Schreck handeln oder in einem epileptischen Anfalle. Vorliegen könnte auch eine Vergiftung mit einer nicht ätzenden alkaloidartigen Substanz.

In Berücksichtigung der Umstände beim Auffinden der Toten, ferner des negativen Sektionsbefundes sowie der einschlägigen Fälle in der Literatur würden wir das Gutachten in dem Sinne modifizieren, dass zum mindesten mit grosser Wahrscheinlichkeit der Tod auf Shockwirkung infolge Abtreibungsmanipulationen zurückzuführen ist. Eine chemische Untersuchung wurde im vorliegenden Fall nicht vorgenommen, der anatomische Befund entspricht in keiner Weise einem Vergiftungstode, auch sprachen die äusseren Umstände beim Auffinden der Leiche gegen eine solche Annahme, hingegen dafür, dass der Tod während der Vornahme von Spülungen zu Abtreibungszwecken eingetreten war.

In den beiden von uns mitgeteilten Fällen handelt es sich um plötzlichen Tod während der Vornahme von Spülungen zu Abtreibungszwecken. Im ersten Fall steht mit Sicherheit fest, dass eine intrauterine Spülung vorgenommen worden war. Der Sektionsbefund war in beiden Beobachtungen negativ. Auch fanden sich keine Anhaltspunkte vor für die Annahme einer Luftembolie, Verätzung oder Verbrühung der Geschlechtsteile, noch Lungenembolie infolge Verschleppung von Blutgerinnseln. Die Hustenanfälle in unserem ersten



Falle zeigen Analogie mit einzelnen Beobachtungen in der Literatur, die auf kleine Lungenembolien zurückgeführt werden; sie lassen sich aber in unserer Beobachtung durch keinen anatomischen Befund erklären.

Bei dem völligen Mangel eines jeglichen positiven Ergebnisses können wir in unseren Fällen den plötzlichen Tod nur auf Shockwirkung zurückführen, die durch intrauterine Manipulationen ausgelöst wurde.

Die beiden Mitteilungen reihen sich hiermit den spärlichen Literaturangaben über den Shocktod bei intrauterinen Eingriffen an.

Literaturverzeichnis.

1) Zweifel, Ueber die Gefahren bei intrauterinen Injektionen. Deutsche med. Wochenschr. 1904. Nr. 17. S. 617. — 2) Puppe, Gerichtl. Med. 2. 1908. — 3) Haberda in Schmidtmanns Handb. d. gerichtl. Med. Teil 1. 1905. — 4) Liman, Gerichtl. Med. 1881. — 5) Hofmann, Gerichtl. Med. 1895. — 6) Emmert, Lehrb. d. gerichtl. Med. 1900. — 7) Strassmann, Gerichtl. Med. 1895. — 8) Maschka, Handb. d. gerichtl. Med. 1881. — 9) Hoffmann in Strassmanns Medizin und Strafrecht. 1911. — 10) Georgii, Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage des sog. Shocks als Todesursache. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 3. Folge. 1904. Bd. 28. — 11) Hedrén, Zur Statistik und Kasuistik der Fruchtabtreibung. Ebenda. 1905. Bd. 29. — 12) Lochte, Ueber Todesfälle mit geringem oder negativem Obduktionsbefund. Ebenda. 1910. Bd. 39. — 13) Stuelp, Ueber den Tod durch Embolie. Ebenda. 1903. Bd. 25. Suppl. — 14) Nolte, Zur Frage des Shocktodes. Ebenda. 1911. Bd. 41. S. 7. — 15) Lesser, Ablösung fast der ganzen Decidua vera durch kriminelle Uterininjektion. Ebenda. 1915. Bd. 49. S. 7. — 16) Bonvalot, Mort subite per arrèt du coeur à la suite d'excitation de l'utérus. Ann. d'hyg. publ. 1892. 3. Série. T. 27. — 17) Vibert, Mort par le cathétérisme du col utérin. Ibid. T. 24. p. 541. — 18) Gannet, A case of criminal abortion resulting in death from air embolism. Zit. nach Hofmann, Jahresber. üb. Fortschr. d. gerichtl. Med. 1882. 1. — 19) Hektoen, Two interesting medicolegal cases. Chicago 1891. Zit. Ebenda. 1892. — 20) Bonvalot, De la mort subite. Paris. Thèse. Ann. d'hyg. publ. 1892. T. 28. p. 144. — 21) Baurand, De l'entrée de l'air dans les sinus utérines. Lyon. Thèse. Zit. nach Hofmann, Jahresber. üb. Fortschr. d. gerichtl. Med. 1895. — 22) Brouardel, L'avortement. 1901. — 23) Stumpf, Gerichtliche Geburtshilfe in Winckels Handb. d. Geburtsh. 1907. — 24) Schauta, Lehrb. d. ges. Gynäkologie. 1896. — 25) Schickele, Strafrecht und Frauenheilkunde. 1909. — 26) Bürger, Häufigkeit und gebräuchliche Methoden des kriminellen Abortus. Blätter f. ges. Med. 1909. — 27) Olshausen in Stocks Dissertation. Berlin 1897. Zit. bei Bürger, Häufigkeit usw. — 28) Hofmann, E., Fruchtabtreibung durch Injektion heissen Wassers. Plötzlicher Tod durch Lungenembolie. Friedreichs Blätter. 1892. S. 1. — 29) Kohn, L., Beitrag zum suspekten und kriminellen Abort an Hand von 76 Fällen der Züricher Frauenklinik. Inaug.-Diss. Zürich 1917.



XV.

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Albertus-Universität in Königsberg i. Pr.

Die Erscheinungen und der Spättod nach Erhängungsversuchen.

Von

Fritz Popp.

Drei Todesarten bezeichnen wir mit dem Ausdruck Strangulationstod: Erwürgen, Erdrosseln und Erhängen. Beim Erwürgen handelt es sich um das Zusammenschnüren des Halses vermittels der würgenden Hand, kein anderes Werkzeug ist beteiligt. Bei den beiden anderen Strangulationsarten, dem Erdrosseln und Erhängen, wirkt ein Strangwerkzeug. Die Halskompression kommt bei der Erdrosselung durch Zuschnüren dieses Strangwerkzeuges mit der Hand, der eigenen oder fremden, oder sonst einer anderen ähnlich wirkenden Kraft zustande, während sie bei der Erhängung infolge der Wirkungen der eigenen Körperschwere eintritt.

Diese drei Todesarten haben viele Erscheinungen gemeinsam. Da für meine Ausführungen die Todesarten durch Erdrosseln und Erwürgen nicht von Interesse sind, wird in folgendem fast ausschliesslich von den Erscheinungen nach Erhängen die Rede sein.

Teils lokaler, teils allgemeiner Natur sind diese Symptome. Das wichtigste der lokalen Halssymptome ist die Strangmarke, das ist der Abdruck, den das Strangwerkzeug auf der Haut des Halses hinterlässt. Meist ist sie nach hinten aufsteigend symmetrisch, doch kommt es darauf an, ob die Erhängung typisch oder atypisch stattgefunden hat, und es gibt viele Variationen. Die Marke ist fast konstant. Es sind allerdings auch Fälle beschrieben worden von Liman, bei denen keine Strangulationsfurche nachgewiesen wurde. Es ist gelungen, an der Leiche Strangmarken zu erzeugen, die sich in keiner Weise von einer echten unterscheiden, so dass die Diagnosenstellung auf Schwierigkeiten stösst. Zum Beispiel hat Schmidt in seiner Dissertation (Berlin 1911) einen Todesfall mit Schussverletzung in der Brust be-



schrieben, die Leiche machte den Eindruck eines Erhängten, weil der Kragen einen Druckeffekt hervorgerufen hatte, der eine Strangulationsmarke vortäuschte. Im Allgemeinen ist aber daran festzuhalten, dass das Vorhandensein einer Strangulationsfurche an der Leiche, deren Todesursache nicht ganz klar ist, auf keinen Fall als etwas Nebensächliches ausser acht zu lassen ist.

Von inneren Verletzungen der Halsorgane kommen in erster Linie Kehlkopfknorpel- und Zungenbeinbrüche in Frage. Kasper und Liman haben solche gesehen, Tardieu und Maschka berichten von sehr seltenen Fällen. Durch Obduktion an Erhängten und Versuchen an Leichen wiesen Hofmann und Lesser die verhältnismässige Häufigkeit dieser Verletzung nach. Sie entstehen dadurch, dass das Lig. hyo-thyreoideum medium an die Wirbelsäule angedrückt wird, und dass in der Folge die Teile des Kehlkopfskeletts, zwischen denen es ausgespannt ist, gezerrt werden. Prädisponierend wirken Verknöcherung der Knorpel und Degeneration, wie Strassmann nachgewiesen hat.

Muskelzerreissung hat Lesser in 22 pCt. der Fälle gefunden. Wo grössere Gewalteinwirkung stattfindet, kommen sie häufiger vor.

Gefässverletzungen sind zuerst von Amussat beschrieben worden. Ziemke berichtet über sie in der Verhandlung der vierten Tagung der Gesellschaft für gerichtliche Medizin. Er hat Intimarupturen in 8 bis 9 pCt. der Fälle gefunden. Man schenkt diesen Verletzungen jetzt weniger Bedeutung, nachdem man zu der Erkenntnis gekommen ist, dass Rupturen auch an der Leiche künstlich hervorgerufen werden können. Liman und Hofmann haben darauf hingewiesen, dass solche Einrisse durch gewaltsames Herausnehmen der Halsorgane bei der Obduktion entstehen können. Immerhin spricht das Vorhandensein für Erhängen. Meistens ist die Carotis communis dicht unterhalb der Bifurkation betroffen. Schmidt berichtet von dem seltenen Fall einer Ruptur der Vena jugularis. Prädisponierend für die Intimarupturen ist Arteriosklerose.

Frakturen und Luxationen der Halswirbelsäule sind sehr selten. Bei der englischen Hinrichtungsmethode, bei der der Verurteilte mehrere Meter tief mit der Schlinge um den Hals hinabgestürzt wird, sind sie häufiger beobachtet.

Bei Individuen, die einen Erhängungsversuch gemacht haben, vor dem Eintritt des Todes jedoch wieder zum Leben zurückgerufen



worden sind, beobachtet man ferner eine starke Schmerzhaftigkeit des Halses. Das Schlucken ist sehr erschwert, bisweilen unmöglich. Ebenso besteht Heiserkeit, die sich bis zur völligen Stimmlosigkeit steigern kann. So berichtet Seydel in dieser Vierteljahrsschrift 1894 über den Selbstmordversuch einer 27jährigen Wirtschafterin. Sie wurde nach 5 Minuten vom Strang abgeschnitten und mit ärztlicher Hilfe wieder zum Leben gebracht. Mit heiserer Stimme stiess sie noch ohne Besinnung Schmerzenslaute aus. Ebenso wird in der Münchener med. Wochenschrift 1893 von Féré und Breda eine Kranke beschrieben, die nach einem gemachten Selbstmordversuch glaubte, ihre bestehende starke Heiserkeit komme von einer Erkältung her.

Von allgemeinen Symptomen ist zunächst die Bewusstlosigkeit zu nennen. Sie tritt sofort ein, was eine altbekannte Tatsache ist. Aristoteles nahm es schon an, dass sie durch die Kompression der Halsgefässe eintritt: quibus in collo venae apprehenduntur insensibiles fiunt (Langreuter, diese Vierteljahrsschr., Bd. 45). Im Augenblick der Zuschnürung wird das Gehirn von der Ernährung durch zufliessendes sauerstoffhaltiges Blut ausgeschaltet. Hofmann hat den völligen Verschluss der Halsgefässe durch den Versuch der Injektion von Farbstoff in das Blutgefässsystem suspendierter Leichen nachgewiesen. Nach Hofmanns Meinung können die Vertebralgefässe, selbst wenn sie nicht verschlossen wären, infolge ihres kleinen Kalibers nicht die Arbeit ersetzen. Bertelsmann (diese Vierteljahrsschr. 1903) vertritt desgleichen die Ansicht, dass das Bewusstsein durch Kompression der Halsgefässe allein zum Schwinden gebracht wird, ohne Beteiligung der Vertebrales. Aus der Arbeit von Dr. Steiner „Wie die Japaner narkotisieren" geht hervor, dass die japanischen Heilbeflissenen zu operativen und therapeutischen Zwecken ihre Patienten durch Kompression der Halsgefässe betäuben. Nach neueren Untersuchungen ist man zu dem Schluss gekommen, dass die Bewusstlosigkeit sofort eintritt durch Verschluss der Karotiden. Leute, die durch Unglück in Suspension geraten sind, können sich doch nicht befreien. Schmidt berichtet: Ein 8jähriger Knabe spielte mit seinen Kameraden „Erhängen". Von seinem Vater wurde es ihm der Gefährlichkeit wegen verboten. Jedoch setzte er das Spiel in der Wohnung allein fort. Nach einiger Zeit fand man ihn in halb kauernder, halb liegender Stellung an einem Bettpfosten erhängt. Es

15*



wäre ihm möglich gewesen, sich durch einfaches Heben des Rumpfes aus der Lage zu befreien. Man muss also annehmen, dass die Bewusstlosigkeit „schlagartig“ eintritt. Haberda und Reiner (diese Vierteljahrsschr. 1894) haben gefunden, dass auch der maximale Blutdruck nach der Suspension die Kompression der Karotiden nicht überwinden kann, dass aber auch die Vertebralarterien durch Kompression verschlossen würden, kurz bevor sie in den Querfortsatz des Atlas eintreten. Da diese Kompression aller 4 Hirnarterien die völlige Unterdrückung des Hirnkreislaufs zur Folge hat, wird diese plötzliche Ernährungsstörung vom Gehirn mit sofortigem Bewusstseinsverlust beantwortet.

Diese Bewusstseinsstörung kann eine mehr oder weniger lang andauernde sein. Häufig zeigt sich nach Wiederkehr des Bewusstseins eine Lücke in der Erinnerung, die sich auf den Vorgang des Erhängens selbst beschränken, oft aber auch noch auf eine mehr oder weniger lange Zeit vor dem Erhängungsversuch sich erstrecken kann. Diese Erinnerungslücke, die retrograde Amnesie, ist vielfach Gegenstand der Erörterung geworden. Es ist zunächst in dem Gedächtnis der Patienten, die einen Erhängungsversuch gemacht haben, eine Lücke vorhanden für die Zeit, in der sie besinnungslos waren. Aber auch von den Vorbereitungen zum Selbstmordversuch wissen sie nicht; sie haben keine Ahnung, durch welche Umstände sie in die augenblickliche Lage gekommen sind. So fehlte z. B. einem Kranken (König, diese Vierteljahrsschr. 1894), der sich in Bonn aufgehängt hatte, die Erinnerung von dem Augenblick ab, an dem er am Tage zuvor mittags von Köln abgefahren war. Féré und Breda (Wagner, Münch. med. Wochenschr. 1893) beschrieben eine Kranke, die mit Entrüstung einen Selbstmordversuch zurückwies. Ihre Heiserkeit, glaubte sie, komme von einer Erkältung. Die Strangfurche hielt sie für einen Einschnürungseffekt von der Zwangsjacke. Sie suchte wiederholt in einem Sacke, in dem sie ihre Sachen aufbewahrt hatte, nach einem Strick, der daselbst verborgen gewesen war und wusste sich das Verschwinden nicht zu erklären. Sie hatte ihn vorher zum Selbstmordversuch benutzt.

Gerichtlich-medizinisch ist die retrograde Amnesie ausserordentlich wichtig. Wagner berichtet in der Wiener klin. Wochenschr. 1891 von einem jungen Mann, der sich erhängte, nachdem er eben seinen Vater schwer verletzt hatte. Abgeschnitten, zum Leben gebracht,



zeigte er mehrere Tage ausgesprochene Zeichen von Geistesstörung und ausserdem Amnesie. In Anklagezustand versetzt, entstand die Frage, ob er nicht schon vor dem Selbstmordversuch geistesgestört war. Es ist daher die Feststellung wichtig, dass die retrograde Amnesie eine charakteristische Erscheinung nach Selbstmordversuch durch Erhängen ist. Aus diesem Krankheitsbild ergibt sich für den gerichtlichen Sachverständigen erstens die Frage: Ist die betreffende Person vor dem Erhängungsversuch mit dem Gesetz in Konflikt geraten, und kann man ihr glauben, wenn sie es leugnet? und zweitens: Kann in solchem Falle die Konfrontation erfolglos sein. Manchmal ist die Amnesie keine dauernde, sie kehrt nach und nach wieder zurück. Es ist aber zweifelhaft, ob sie manchmal wiederkehren würde, wenn nicht von der Umgebung, wie das ja geschehen kann, der Anstoss gegeben wäre.

Wagner führt die Amnesie auf eine direkte Schädigung der Gehirnernährung zurück, während Möbius die hysterische Natur dieser Erscheinung annimmt. Im letzteren Falle müsste man die Amnesie durch Hypnose beseitigen können, was Wagner nicht gelungen ist. Spätere Ausführungen bestätigen die Wagnersche Theorie. So hat Wollenberg in dem Archiv für Psychiatrie, 1899, folgenden Fall beschrieben: Ein hereditär belasteter 39 jähriger Arbeiter machte am 12. April 1896 einen Erhängungsversuch. Vor 18 Jahren hatte er eine Kopfverletzung erlitten, im allgemeinen war er immer gesund gewesen, niemals ist Hysterie oder Epilepsie beobachtet worden. Herbst 1895 erkrankte er an Paranoja. Der Selbstmordversuch misslang ihm, er wird sofort abgenommen; er hat das Bewusstsein gar nicht verloren gehabt, bestreitet den Erhängungsversuch nicht und begründet ihn. Es besteht keine Amnesie. Am 20. April 1896 machte er einen zweiten Selbstmordversuch durch Erhängen. Es besteht völlige Bewusstlosigkeit. Er kommt sehr langsam wieder zum Leben zurück. Atmung kehrt langsam wieder, dabei Auftreten von Zuckungen einzelner Muskelbündel, dann muskuläre Zuckungen und schliesslich Kontraktionen von Muskelgruppen. Allgemein überwiegen tonische Krämpfe. Reflektorische Pupillenstarre, Schweisssekretion. Zwischen den Anfällen reagieren die Pupillen etwas auf Lichteinfall. Im Laufe des Abends statt der Krämpfe grosse motorische Unruhe, Ausstossen einzelner unartikulierter Laute. Die Patellarreflexe sind gesteigert, Fussklonus ist vorhanden. In der Nacht langsame Be-



ruhigung. Vorübergehend noch einmal kurzdauernde Zuckungen tonischen Charakters. Dabei ähnelte die Atmung dem Cheyne-Stokesschen Phänomen. 21. April allmähliche Rückkehr der Pupillenreaktion und normale Reflexerregbarkeit, ebenso kehrt die Sprache allmählich wieder. Am nächsten Tage ist sein Verhalten im wesentlichen dem früheren gleich, ebenso die Sprache. Es besteht völlige Amnesie für den zweiten, nicht für den ersten Strangulationsversuch. Sie umfasst nicht nur den Selbstmordversuch, sondern auch die Vorbereitungen dazu und den Anfang der Ausführung. Der Unterschied zwischen den beiden Selbstmordversuchen ist die tiefe Bewusstlosigkeit im zweiten Fall. Es liegt nahe, die tiefe Bewusstlosigkeit mit der Amnesie in direkte Verbindung zu bringen. Wagner hat die Schwere der Folgezustände von der Dauer der Strangulation, also auch von der Dauer der Bewusstlosigkeit abhängig gemacht. Nach Wollenberg gibt es allerdings auch Fälle in der älteren Literatur, in denen keine Amnesie beobachtet wurde, obwohl Bewusstlosigkeit vorhanden war. Andererseits ist kein Fall bekannt, in dem Amnesie festgestellt werden konnte, obwohl keine Bewusstseinsstörung vorhanden war. Dieses Verhalten spricht nicht für die psychogene Natur der Erscheinung. Es sind physische Vorgänge im Gehirn daran schuld. Abgesehen von Amnesien, wie sie im Verlaufe von organischen Psychosen auftreten können, kommt auch retrograde Amnesie bisweilen bei Hysterie, nach Kopftraumen, grossen Blutverlusten, Kohlenoxydvergiftung, chronischem Alkoholismus und nach Eklampsie vor, aber gerade die Erhängungsversuche haben mit einer gewissen Regelmässigkeit die Amnesie zur Folge. Bisweilen erstreckt sich die Gedächtnislücke auch auf die Zeit nach wiedererlangtem Bewusstsein (anterograde Amnesie). Wollenberg teilt folgenden Fall mit: Ein 58 jähriger Mann erhängte sich am 21. April 1894. Wiederbelebt war er bewusstlos. Keine Krämpfe. Die Pupillen sind weit, träge reagierend. Korneal- und Lidreflex fehlen. Einige Tage besteht ein deliranter Zustand. Am 26. April kommt er zu klarem Bewusstsein. Sowohl für den Erhängungsversuch, als auch die demselben unmittelbar vorhergehenden und folgenden Ereignisse bis auf diesen Tag fehlt ihm jegliche Erinnerung. Die Amnesie besteht noch, als der Patient wieder gesund und arbeitsfähig entlassen wurde. Die Hypnose misslang.

Paul (Archiv für Psychiatrie, 1899) hat Fälle von Selbstmordversuchen der Berliner Charité zusammengestellt. In 44 Fällen beschränkte sich die retrograde Amnesie nur auf 5 Fälle von Selbst-



mordversuchen durch Erhängen. Er berichtet in dieser Statistik, dass bei den Leuten, die Selbstmordversuch durch Ertrinken gemacht haben, keine Amnesie festzustellen war. Er führt dieses auf die verhältnismässig geringere Schädigung des Gehirns bei dieser Todesart zurück. Die Respiration hört wohl auf, aber das Blut kreist noch eine gewisse Zeit, wenn auch die Qualität immer schlechter wird. Wollenberg berichtet allerdings von zwei vom Ertrinkungstode Geretteten mit retrograder Amnesie. Doch scheint sie dabei sehr selten vorzukommen, und auch bei den eben erwähnten zwei Fällen Wollenbergs sind psychische Alteration und Epilepsie als Ursache nicht auszuschliessen.

Aus alledem ist zu ersehen, dass die retrograde Amnesie für die Klinik der Selbstmordversuche durch Erhängen ein höchst charakteristisches Merkmal ist. Als Ursache ist wohl die durch den plötzlichen Verschluss der vier Hirnarterien akut zustande kommende Ernährungsstörung des Gehirns anzunehmen. Alles spricht für diese rein materielle Schädigung des Zentralorgans. Durch die Ernährungsstörung werden die zelligen Elemente, wie W. Alter (Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie, 1903, Bd. 14) auseinandersetzt, in erster Linie der Gehirnrinde geschädigt: Bewusstseinsverlust. Durch die Venenverlegung stagniert das Blut und Kohlensäureintoxikation tritt ein. Da kein An- und Abtransport stattfinden kann, werden die Zellen mit den Abfallprodukten überladen und geschädigt.

Diese Ernährungsstörung ist noch der Grund für eine andere Erscheinung, die charakteristisch ist für Strangulationsversuche, die auftretenden Konvulsionen. Das Sigmund-Mayersche Gesetz sagt (in dem Sitzungsbericht der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Bd. 81, veröffentlicht): „Wenn die terminalen Nervensubstanzen einer Störung ihrer normalen Ernährung ausgesetzt sind, die eine bestimmte für die bestimmten terminalen Apparate verschieden lange Zeitdauer nicht überschreiten darf, so beantworten sie den Wiederbeginn der normalen Ernährungsvorgänge mit der Auslösung eines mehr oder weniger intensiven Reizvorganges". Wagner macht darauf aufmerksam (Wiener klin. Wochenschr., 1891, Nr. 53), dass die Konvulsionen nie unmittelbar nach der Abnahme der Kranken auftreten, sondern erst wenige Zeit danach. Sie scheinen zeitlich mit der Aenderung der Atmung zusammenzufallen. Sie treten erst dann auf, wenn die Respiration, die anfangs aufgehoben oder doch wenigstens sehr unregelmässig und oberflächlich ist, tiefer und regelmässiger wird. Er be-



zeichnet die Krämpfe als epileptiforme, veranlasst durch den psychischen Hirnreiz, will sie also rein mechanisch erklärt wissen als eine Folge der Asphyxie und vor allem des Verschlusses der Karotiden; und nicht wie Möbius, der den Hauptton auf die mit dem Erhängen einhergehende Gemütserschütterung legt. Gegen die hysterische Art der Krämpfe bringt Wagner noch vor, „dass die Konvulsionen nur einmal auftreten, und zwar mit merkwürdiger Uebereinstimmung in ein und derselben Phase der Wiederbelebung: zur Zeit, wo das Bewusstsein noch nicht wiedergekehrt war, aber die früher sehr raschen und unregelmässigen Atemzüge wieder kräftig und regelmässig geworden waren. Dieses gesetzmässige und charakteristische Zusammentreffen von charakteristischen und physikalischen Veränderungen mit den Krämpfen lässt es doch viel wahrscheinlicher erscheinen, dass auch die letzteren irgend welche physikalischen Grundlagen haben dürften.“ Gegen die Annahme einer seelischen Vermittelung der Krämpfe spreche auch, dass sie gerade immer zu einer Zeit auftreten, in der der Kranke sich im Zustande der Bewusstlosigkeit befindet und daher seelischen Einflüssen nicht sehr zugänglich ist. In dem oben beschriebenen Fall von Wollenberg sehen wir tonische Krämpfe auftreten, wie sie durch Reizvorgänge innerhalb der Medulla oblongata und der Brücke ausgelöst werden können. W. Alter (Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie, 1903, Bd. 14) erklärt das Auftreten der Konvulsionen so: nach Beseitigung der Kompression der Halsgefässe trifft die Blutwelle die geschädigte Zelle. Dadurch entsteht eine Druckschwankung, die schon an sich als Reiz wirken muss, der stürmische Aktion auszulösen imstande ist. Aus anatomischen Gründen werden zuerst die mittleren Grosshirnrindenpartien von dieser Druckschwankung betroffen. Daher entstehen die sogenannten epileptiformen Krämpfe, die nach Besserwerden der Atmung auftreten. Es ist das Bild einer Rindenepilepsie. Auch zu Läsionen im Gebiet der tieferen Rindenzellen, in den Zentralzellagern, im kleinen Hirn kann es kommen, je nach der Dauer der schädigenden Einflüsse. Wir beobachten dann die komplizierten Bewegungsvorgänge. Alter fasst diese Erscheinung teils als Reizungsvorgänge, teils als Ausfallserscheinung auf. In dem Streit zwischen Wagner und Möbius tritt er auf die Seite Wagners und meint, eine hysterische Individualität könne wohl innerhalb gewisser Grenzen dieses Krankheitsbild, wie auch jedes andere beeinflussen, aber niemals motivieren.



Eine weitere Erscheinung im Bereich des Zentralnervensystems sind die Sphinkterenlähmungen. Liman erwähnt die Lähmungserscheinungen, namentlich von Blase und Mastdarm. Petrina (Prager med. Wochenschr., 1880, Nr. 39) fand einen 57 jährigen Mann bewusstlos mit starker Strangulationsfurche und Ekchymosen in der Konjunktiva. Die Bewusstlosigkeit hielt an bis zum nächsten Morgen mit interkurrierenden klonischen Krämpfen. Hierauf trat rechtsseitige Fazialisparalyse und linksseitige Rumpflähmung, sowie Koordinationsstörungen auf, die auf eine Hämorrhagie in der Brücke schliessen lassen. Hofmann hat häufig kapilläre Hämorrhagien in dem Gehirn Erstickter bei der Obduktion gefunden, an Strangulierten gelangen sie selten zur Beobachtung. Im Streifenhügel des erhängten Präsidentenmörders Guiteau wurden solche gefunden (Virchows Jahrbuch, 1883, I). Reubold teilt folgenden Fall mit: Ein 40 jähriger Mann wurde noch röchelnd hängend gefunden. Abgeschnitten atmete er ohne grosse Bemühungen weiter. Doch war er noch eine Zeitlang bewusstlos und erst nach einer halben Stunde hatte er sich völlig erholt. Während des Hängens waren Kot und Urin abgegangen.

Hofmann erwähnt ferner in seinem Lehrbuch das Auftreten von Geistesstörung im engeren Sinne nach Strangulationsversuchen. So sah er einen Knaben, der bewusstlos vom Strang abgeschnitten und wiederbelebt wurde, unmittelbar nach dem Erwachen aus dem Sopor in einen tobsüchtigen Anfall verfallen, so dass er gebunden in das Krankenhaus geschafft werden musste, wo er sich allmählich beruhigte.

In einem anderen Falle von Moreaud (Virchows Jahrbuch 1889) verblieb ein 21 jähriger Mann nach einem Selbstmordversuch durch Erhängen nahezu 3 Tage im Sopor mit interkurrierenden epileptiformen Anfällen. Plötzlich erhob er sich dann, begann im Zimmer herum zu laufen, sprach verwirrt und aufgeregt. Nach 2 Tagen verfiel er in einen deprimierten, schweigsamen Zustand, der sich allmählich verlor.

Es sind in der Literatur auch Fälle bekannt, in denen die Hirntätigkeit durch einen Strangulationsversuch günstig beeinflusst wurde. Wagner hat z. B. im Jahrbuch für Psychiatrie 2 Fälle beschrieben, in denen eine bestehende Psychose nach einem Erhängungsversuch zur Heilung gelangte. Herschmann gibt in der Wiener klinischen Wochenschrift, 1914, Nr. 44, einen Fall bekannt: Eine 55jährige Frau, angeblich erblich nicht belastet, erkrankte während des Klimakteriums vor 9 Jahren an einer schweren Melancholie. Damals machte



sie einen Selbstmordversuch durch Erhängen. Infolge Wiederbelebungsversuche wurde die Atmung spontan. Sie blieb aber 12 Stunden lang bewusstlos. Als sie erwachte, bestand Amnesie. Psychisch hatte sie aber keine Erscheinungen mehr. Bis Sommer 1912 blieb sie gesund. Wegen einer schweren Knochentuberkulose musste sie dann in einer Klinik behandelt werden. Seit September bietet die Frau wiederum das Bild einer Melancholie. Durch den Selbstmordversuch ist die Krankheit kupiert worden. Die zweite Geisteskrankheit stellt sich als eine neue Erkrankung dar, die durch das schwere körperliche Leiden bedingt wurde. Einen anderen Fall von Geisteskrankheit teilt Herschmann mit, der durch den Selbstmordversuch durch Erhängen nicht gebessert oder geheilt, sondern insofern beeinflusst wurde — der Patient befand sich in dem depressiven Stadium des zirkulären Irreseins —, als es durch den Strangulationsversuch zum Eintritt der manischen Phase kam.

Es ist schon lange allgemein bekannt, dass gewisse Krankheiten eine Psychose beeinflussen können, z. B. das Fieber und die Commotio cerebri. Auch vom Erhängen ist eine derartige Beeinflussung an Hand von Fällen festgestellt worden. Sowohl bei der Gehirnerschütterung als auch bei dem Strangulationsversuch kommt es zu Störungen der Blutzirkulation. Knoll (Sitzungsbericht der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften) hat nachgewiesen, dass bei der Strangulation der anfänglichen Anämie des Gehirns eine bedeutende Blutüberfüllung folgt, sobald die Kompression der Blutgefässe durch das Strangwerkzeug aufhört. Albert (Anzeigen der K. u. K. Gesellschaft der Aerzte in Wien, 1887) hat bezüglich der Schädeltraumen das Vorhandensein einer reaktiven Hyperämie nachgewiesen. Es ist also nachgewiesen, dass die Hyperämie der Heilfaktor ist.

Eine andere Erscheinung nach Erhängungsversuchen ist verschiedentlich erwähnt worden: Die durch die Strangulation hervorgerufene Reizung und in höherem Grade Lähmung des Nervus vagus. Strassmann erwähnt die Tierversuche des Italieners Tamassia. Dieser hat gefunden, dass der Druck auf den Vagus gleich der Durchschneidung wirkt. Er beobachtete Herabsetzung der Frequenz der Atemzüge und Vermehrung und Schwäche der Herzschläge. Bei kurzer Kompressionsdauer trat Erholung ein, bei längerer erfolgte nach einigen Tagen der Tod an Pneumonie. Die mechanische Reizung des reflektorischen Hemmungsnerven, des Nervus laryngeus superior, kann Herz- und Atemstillstand reflektorisch herbeiführen. So ist von Puppe in



dem Verein für wissenschaftliche Heilkunde zu Königsberg am 27. 5. 1918 ein Fall berichtet worden, der auch seiner sonstigen charakteristischen Erscheinungen wegen hier erwähnt sei: Ein bulgarischer Soldat war zum Tode durch den Strang verurteilt worden. Nach einer Suspensionsdauer von 15 Minuten wurde die vermeintliche Leiche abgenommen. Der Arzt, der bei der Hinrichtung zugegen war, hatte Ejakulation, Defäkation, Aufhören der Herz- und Atemtätigkeit festgestellt. Im offenen Sarg wurde die Leiche zum Begräbnisplatz gefahren. Als sie in die Erde versenkt werden sollte, bemerkten die umstehenden Personen schnappende Atmung und ein gerötetes Gesicht. Dieses war etwa $^1/_2$ Stunde nach der Hinrichtung. Sofort ins Krankenhaus gebracht, wurde hier beobachtet: Bewusstlosigkeit, epileptiforme Zuckungen etwa $^1/_2$ Stunde lang, Priapismus, der im Laufe des Tages verschwand, und unwillkürlicher Urin- und Stuhlabgang. Am Halse wurde eine dreifache Strangmarke festgestellt, die vorn von unterhalb des Kehlkopfes bis an den Mundboden reichte. Die Pupillen waren mittelweit, reagierten auf Lichteinfall träge. Kniesehnenreflexe waren aufgehoben, Augenhintergrund ohne Befund. Das Bewusstsein kehrte am Abend des ersten Tages wieder. Es bestand Schreckhaftigkeit. Nahrungsaufnahme wurde verweigert, nur in der Nacht nahm er etwas Suppe zu sich. Urinentleerung war spontan. Am Abend des zweiten Tages nannte er auf Befragen seinen Namen. Heiserkeit und Schluckbeschwerden waren nicht vorhanden. Im Anschluss daran trat ein 4 Wochen lang dauernder, schwerer psychischer Erschöpfungszustand mit Verwirrtheit ein. Die Kniesehnenreflexe waren stark gesteigert. Nachdem er sich wieder erholt hat, besteht retrograde und anterograde Amnesie; die erste beginnt mit dem Augenblick, in dem der Geistliche ihn auf dem Hinrichtungsplatze verlassen hat, von dem Gange zum Galgen weiss er nichts. Letztere besteht für den einige Tage umfassenden Zeitraum, den er gleich nach seiner Wiederbelebung auf der chirurgischen Abteilung des Spitals zugebracht hatte. Das Todesurteil wurde in 15jährige Zuchthausstrafe umgewandelt. Im Zuchthause war er zunächst mitteilsam und arbeitete, dann aber ist allmählich Demenz eingetreten. Durch den der Hinrichtung beiwohnenden Arzt war irrtümlicherweise der Tod festgestellt worden. Nach Entfernung des Stranges stellte sich aber wieder Atem- und Herztätigkeit ein, die zunächst infolge der Druckreizung des Vagusastes reflektorisch ausgesetzt hatte.

Man wusste schon zu Valsalvas Zeiten, dass durch die Reizung und Durchschneidung des Vagus an Tieren die Respirationsfrequenz



dieser Tiere weit unter die Norm sinkt und dass die Inspiration lang anhaltend und mühsam erfolgt. Traube (diese Vierteljahrsschrift, Bd. 47) hat die Natur der Erkrankung des Lungengewebes nach Vagotomie genau untersucht und durch Experiment eine wahre Entzündung, Bronchopneumonie, nachgewiesen. Durch die Lähmung der Nervi vagi am Halse wird die Glottis unfähig, durch ihren völligen Verschluss den Respirationstraktus vom Digestionstraktus in genügender Weise abzuschliessen, so dass aus dem gleichfalls gelähmten Oesophagus Mundflüssigkeit, Speichelbestandteile und Mageninhalt in die Lungen eintreten können, welche dort als Entzündungserreger wirken. Bei der Strangulation kann es allerdings zu einer Entleerung des Mageninhalts durch den Mund nicht kommen, weil der Pharynx geschlossen ist. Von einigen Autoren wird aber dennoch als möglich erachtet, dass bei einem unvollständigen Erhängungsversuch nach Abnahme des einschnürenden Bandes Mageninhalt in die Trachea gelangt. So fand Schmidt in einigen Fällen bei der Obduktion Mageninhalt im Larynx, in der Trachea und in den Bronchien. Gegen diese Auffassung, dass also die Lungenentzündung lediglich eine Schluckpneumonie ist, die hauptsächlich von Rochs (Ueber Kopfverletzungen mit Berücksichtigung ihres Zusammenhanges mit konsekutiver Lungenentzündung in forensischer Beziehung. Diese Vierteljahrsschr. Bd. 47) vertreten wird, hat sich Dr. Flatten gewandt (Ueber Lungenaffektionen nach Kopfverletzungen. Diese Vierteljahrsschr. Bd. 53). Er berichtet von Versuchen Schiffs, der nach der Durchschneidung der Vagi zweifelsfrei eine Blutstauung in der Lunge nachgewiesen hat, die nach seiner Ansicht durch die Lähmung der Lungenzweige hervorgerufen ist. Desgleichen hat v. Genzmer festgestellt, dass nach einseitiger Durchschneidung des Vagus die gleichseitige Lunge hyperämisch und teilweise ekchymotisch wurde. Nach Ansicht von Dr. Flatten entsteht aber durch die durch Vermittlung des Vagus auftretende Lungenhyperämie noch keine Lungenentzündung, es kommt noch ein anderer Faktor hinzu, entweder eine Erkältung oder eine Bakterieninvasion, welcher die Gefässdilatation den Boden vorher gegebnet hatte. Tardieu gibt den allgemeinen Obduktionsbefund der Lungen bei Erhängten folgendermassen an: „Die Lungen sind der Sitz einer allgemeinen Blutüberfüllung, die von der Länge der Suspension abhängig ist. Sie sind von einer tief dunklen Farbe, aber zeigen weder an der Oberfläche noch in der Tiefe Blutaustritt.“ Er berichtet von einem Strangulationsversuch: Ein Mann hatte sich aufgehängt, nachdem er zuvor seine



Geliebte zu töten versucht hatte. Er wurde abgeschnitten und sofort nach dem Krankenhause gebracht, wo er 2 Tage lang bewusstlos war. Am 3. Tage sah ihn Tardieu. Am Halse bestand eine deutliche Strangulationsfurche. Mit grosser Schwierigkeit und fast erstickter Stimme konnte er sprechen. Es bestand völlige Amnesie, desgleichen Inkontinenz für Urin und Stuhl. Die Respiration war behindert, und die Auskultation ergab über sämtlichen Lungenteilen feuchtes Rasseln. Es bestand Temperatursteigerung, Husten und zähe Expektoration.

Im Vorstehenden habe ich versucht, an Hand von Beispielen die wichtigsten und charakteristischsten Erscheinungen nach vergeblichen Erhängungsversuchen zu erörtern. Wie wichtig die genaue Kenntnis dieser Krankheitserscheinungen ist, beweist ein gerichtlicher Fall, der mir von Herrn Geheimrat Puppe-Königsberg zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt wurde:

Der ostpreussische Besitzer G., dessen Ehe keine unglückliche war, liebte geselligen Verkehr, aber auch bisweilen in Alkoholicis ausschweifend zu sein. So kam er auch am 29. 11. 1913 erst auf wiederholtes Mahnen aus dem Gasthaus zum Mittagessen heim. Bei der Mahlzeit ass er wie seine Familie von einem Gericht Graupen und Hammelfleisch und trank Kornschnaps dazu. Als er nach dem Essen wieder nach dem Krug zurückgehen wollte, wurde er von seiner Frau und seinen Kindern wiederholt gebeten, davon Abstand zu nehmen. Nach diesem kleinen Streit ging er wütend auf den Boden, angeblich, um dort zu schlafen. Die Ehefrau, die ihm nach einiger Zeit nachgegangen war, fand ihn angeblich bewusstlos röchelnd, mit Neigung zum Erbrechen. Es wurde ihm etwas Wasser eingeflösst, was auch gelang. Mit Hilfe zweier Nachbaren wurde er vom Boden des Hauses hinunter ins Bett gebracht. Er entleerte Urin und Stuhl, ohne dass er zum Bewusstsein gelangt wäre. In der Nacht vom 29. zum 30. 11. wurde aus der nahen Stadt ein Arzt geholt. Er fand den Patienten im Bette sitzend vor, durch Kissen war sein Rücken und sein Genick gestützt. Er war ohne Besinnung und atmete schwer. Nach Benässen des Gesichts mit Wasser schlug er die Augen auf. Eine Verständigung mit ihm war aber nicht möglich, da er nicht sprechen konnte. Der Arzt stellte ein krampfartiges Heben der Arme fest. Auf der rechten Seite des Halses wurde eine mehrere Zentimeter lange, gerötete, nur wenig in die Haut einschneidende Furche entdeckt, die aber für bedeutungslos gehalten wurde, in der Annahme, dass auf der anderen Seite des Halses auch etwas zu sehen sein müsste, wenn es sich um eine Strangmarke handeln sollte. Dem Pat. wurde die Schlundsonde eingeführt und eine Magenspülung gemacht, was eine gewisse Besserung zu bewirken schien. Der Zustand verschlechterte sich jedoch bald, der Puls wurde matter und die Atmung schwerer. Kurz vor 4 Uhr erschien der zugezogene Kreisarzt. Beide Aerzte kamen zu der Ueberzeugung, dass es sich wahrscheinlich um eine Vergiftung, vielleicht durch den Alkohol, handele, und dass eine Aussicht auf Erhaltung des Lebens nicht bestehe. Der Pat. hatte unter sich gelassen; es bestand mässiges Fieber, der Puls war sehr matt, etwas beschleunigt, 96 Schläge

in der Minute. Die Atmung wurde immer schwerer und es stellte sich deutliches Röcheln ein. Es wurde ihm Kampfer subkutan injiziert.

Am 30. 11., nachmittags, war der Arzt noch einmal bei dem Patienten. Sein Zustand hatte sich etwas gebessert. Die Atmung war leichter, auch der Puls erschien besser. Er hatte die Augen geöffnet, konnte „ja", „nein" und „Wasser" sagen, schien zu verstehen, was man zu ihm sprach und zeigte auf den Hals, als man ihn fragte, was ihm fehle. Urin hatte er noch unter sich gelassen, benutzte aber für den Stuhl den Topf. Am 1. 12., vormittags, nahm er einige Esslöffel Hafergrütze zu sich, konnte aber etwas Entenfleisch nur mit einem Schluck Wasser zusammen mit Mühe hinunter bekommen. Nach Angabe der Ehefrau hatte er auch einige Male gehustet, aber nicht auffallend viel. Der Zustand verschlimmerte sich bald wieder. Die Atmung wurde beschwerlicher, es stellte sich Röcheln ein, und mittags $12^1/_4$ Uhr trat der Tod ein, 48 Stunden nach Auftreten der ersten Krankheitserscheinungen.

Bei der gerichtlichen Obduktion der Leiche wird am Halse die „gewöhnliche Blutsenkung" wie bei jeder anderen Leiche festgestellt. Die Halsorgane sind unverletzt. Das Herz ist vergrössert, 15:13:5 cm, reichlich mit Fett bewachsen. In beiden Vorkammern befindet sich viel flüssiges Blut, in beiden Kammern Blutgerinnsel. Herzmuskelfleisch links 1,5 cm, rechts 1 cm dick, von braunrotem Aussehen. Die Kranzschlagadern sind sklerotisch verdickt. Ueber die Lungen heisst es: „Linke Lunge äusserlich überall glatt, spiegelnd, glänzend, fühlt sich überall lufthaltig an. Auf der dunkelroten, glatten Durchschnittsfläche entleert sich auf Druck dunkelrote, schaumige Flüssigkeit. Die Lungengefässe sind bis zur halben Rundung gefüllt. Ihre Innenhaut ohne Besonderheiten. Die Luftröhrenäste enthalten zum Teil eine geringe Menge Schaum. Ihre Schleimhaut ist graurot, glatt; rechte Lunge verhält sich in allen ihren Teilen wie die linke, nur ist sie im ganzen etwas blutarmer."

Bei der Sektion der Schädelhöhle wurde eine Trübung der weichen Hirnhaut festgestellt. Die Hirngefässe waren stark mit Blut gefüllt.

Die chemische Untersuchung der Leichenteile hat die Anwesenheit von Gift nicht ergeben.

Auf eindringliches Befragen hat die Ehefrau während der gerichtlichen Sektion dem Vertreter der Staatsanwaltschaft gestanden, dass sie ihren Mann, als sie ihm auf den Boden nachgegangen sei, an einer Wäscheleine erhängt gefunden habe. Mit den Fussspitzen hätte der Körper die Erde berührt, die Kniee wären eingeknickt gewesen. Der Balken, an dem die Leine befestigt gewesen sei, sei 2 m vom Erdboden entfernt. Sie habe aus ihrer Küche von unten ein Messer geholt, ihn abgeschnitten und ihn dann mit Hilfe der Nachbarn auf das Bett gelegt.

Vom gerichtsärztlichen Standpunkt aus betrachtet, spitzt sich das Problem nun dahin zusammen: Sind die Angaben der Frau darüber, dass ihr Mann einen Selbstmordversuch durch Erhängen gemacht habe, dass sie ihn am Strang hängend gefunden und abgeschnitten habe, glaubhaft oder nicht? Wenn man die Erscheinungen bei Strangulationsversuchen, die ich oben versucht habe zusammenzufassen, mit den Krankheitsäusserungen in dem eben geschilderten Fall vergleicht,

so liegt es auf der Hand, dass diese Krankheitserscheinungen völlig mit dem Bild eines Kranken übereinstimmen, der einen Strangulationsversuch gemacht hat. Von äusseren Erscheinungen ist die Strangmarke am Halse erwähnt. Sie bestand nur an einer Seite, ein Zeichen, dass die Schlinge nicht symmetrisch und wohl auch nicht fest um den Hals gelegt war. Jedenfalls ist sie unbedingt zu würdigen, und eine derartige Strangulation reicht bei genügend langer Dauer dazu hin, die charakteristischen Erscheinungen und sogar den Tod herbeizuführen.

Weiter beobachten wir die örtlichen Störungen am Halse. Auf die an den Kranken gerichtete Frage, was ihm fehle, deutete er auf die Kehle, ein Zeichen für die Schmerzhaftigkeit. Desgleichen gehen aus dem Krankenbericht die Schluckbeschwerden und die Sprechbeschwerden hervor. In dem gerichtlichen Gutachten ist gesagt, dass die Halsorgane keine Besonderheiten bieten. Brüche der Kehlkopfknorpel und des Zungenbeins, Muskelzerreissung und Gefässverletzungen kommen demnach hier nicht in Betracht. Die anderen hervorstechenden Symptome in dem Falle G. sind die Inkontinenz für Urin und Stuhl, die Bewusstlosigkeit und das krampfartige Heben der Arme. Auch diese Erscheinungen sind bei Leuten, die einen Erhängungsversuch gemacht haben, hinlänglich bekannt und in der Literatur vielfach erörtert.

Ist es nun möglich, dass ein Mensch, obwohl er noch lebend vom Strangwerkzeug abgeschnitten wird, dennoch an den Folgen dieses Erhängungsversuches zugrunde gehen kann? Dieser Spättod nach Erhängen ist auch bereits vereinzelt in der Literatur beschrieben worden. In Hofmanns Lehrbuch wird ein solcher Fall aus der Klinik von Meynert kurz beschrieben: Ein Mann starb nach einem Strangulationsversuch erst nach 30 Tagen, ohne aus dem Sopor zu erwachen. In der Wiener med. Wochenschr. 1880, Nr. 17 erwähnt ebenfalls Hofmann zwei Autoren, die Spättod nach Erhängen beobachtet haben: Taylor und van Hasselt. Der erstere berichtet von zwei Fällen. Der eine war 7, der andere 10 Minuten suspendiert. Beide starben in soporösem Zustande. Im Jahre 1853 wurde in Turin ein Verbrecher durch den Strang hingerichtet. Beim Uebertragen auf den Begräbnisplatz fing er an zu husten.

In dieser Vierteljahrsschrift (Gumprecht: Eine neue Theorie von Mechanismus des Erhängungstodes) erzählt Mahon: Ein Londoner Strassenräuber sollte erhängt werden. Er gewann einen Arzt, der ihn tracheotomierte. Die Erhängung fand statt. Der anscheinend leblose Körper wurde (nach angeblich $^{3}/_{4}$ Stunden)



sogleich der Familie zur Bestattung ausgehändigt. Der betreffende Arzt, der zugegen war, machte Wiederbelebungsversuche. Der Erhängte öffnete auch noch einmal die Augen, seufzte und war dann endgültig tot. In der Wiener med. Wochenschrift 1880 berichtet Hofmann folgenden interessanten Fall: Am 12. April wurde 8 Uhr vormittags der Mörder T. mit dem Strang hingerichtet in Raab. Nach etwa 10 Minuten wurde die vermeintliche Leiche abgeschnitten. Eine halbe Stunde nach der Suspension kehrte er wieder zum Leben und teilweise zum Bewusstsein zurück. Er starb am 15. $^1/_2$8 Uhr morgens unter Erscheinungen des Lungenödems nach vorhergegangenen heftigen Konvulsionen.

Dass hier die Suspension von 10 Minuten nicht genügte, lag wohl an den besonderen pathologischen Verhältnissen des Mörders Takacz. An beiden Seiten des Halses, insbesondere links, waren grosse Drüsenpakete vorhanden. Der Schluss der Luftwege wird infolgedessen nicht so vollkommen gewesen sein. Erstens waren sie durch die Tumoren im gewissen Grade gegen direkte Kompression geschützt, und dann ist es möglich, dass der Strang nicht, wie gewöhnlich, zwischen Kehlkopf und Zungenbein, sondern tiefer auf dem resistenteren Kehlkopf selbst seinen Angriffspunkt gehabt hat. Ebenso ist es begreiflich, dass infolge der Drüsenpakete die Kompression der Halsgefässe nicht so genügend gewesen ist, und je weniger vollständig die Blutzirkulation im Gehirn aufgehoben ist, um so grösser sind die Aussichten für die Wiederbelebungsfähigkeit.

In seiner Abhandlung: „Sur la pendaison, la strangulation et la suffocation" beschreibt Tardieu eine Hinrichtung in Boston: Der Verurteilte wog 130 Pfund, war sehr kräftig, 28 Jahre alt; 10 Uhr morgens fand die Erhängung statt. Es waren keine Konvulsionen zu bemerken. 7 Minuten nach der Suspension, der Körper hing noch, wurden 100 Pulsschläge gezählt, 2 Minuten später 98 und 3 Minuten darauf noch 60, aber schon sehr schwach. Nach zwei weiteren Minuten waren die Herztöne verschwunden. Nach 25 Minuten nahm man die Leiche ab. Es wurde weder Geräusch am Herzen noch irgend ein Lebenszeichen wahrgenommen. Das Gesicht war purpurrot, die Zunge und die Augen traten nicht hervor, die Pupillen waren dilatiert. Der Strick lag dicht oberhalb des Thyreoidknorpels. Um 10 Uhr 40 Min. wurde der Strick gelockert. Jetzt wurde das Gesicht und der Körper allmählich bleich. Die Wirbelsäule war nicht verletzt. Keine Ejakulation. 11 Uhr 30 Min. zeigte sich eine regelmässige Pulsation in der Vene der rechten Schlüsselbeingegend. Man hörte auskultatorisch das Herz 24mal in der Minute schlagen. Der Thorax wurde trotzdem geöffnet, das Herz frei gelegt, was keineswegs die pulsatorischen Bewegungen des Herzens aufhören liess. Energisch und regelmässig kontrahierte und erweiterte sich das rechte Herzohr. 12 Uhr 40 Schläge, 1 Uhr 45 Min. noch 5 Schläge in der Minute. Sämtliche Erscheinungen am Herzen hörten 5 Stunden nach der Suspension auf.

In der Wiener klin. Wochenschr. 1903 berichtet Maresch von einem Selbstmörder, bei dem infolge des Strangulationsversuches eine schwere Gehirnblutung entstanden war. Diese Blutungen sind äusserst selten beim Erhängen zu beobachten. Es sind meist atypische Strangulationen, die sie bedingen. Auch den von Maresch erwähnten Fall kann man als einen solchen betrachten:



Der 58jähr. Gastwirt W. wurde am 1. Juni 1912 morgens, nachdem er sich kurz vorher aus seiner Gastwirtschaft entfernt hatte, in seiner Wohnung bewusstlos am Boden liegend aufgefunden. Er lag auf dem Rücken mit den Füssen gegen die Wand. Sein Gesicht zeigte tiefe Zyanose. Um seinen Hals verlief eine starke einschnürende Schlinge aus Rebschnur. Am Ende der Schnur befand sich ein mittelstarker Wandhaken. W. hatte offenbar einen Selbstmordversuch gemacht, wobei den Wandhaken nicht hinlänglich festhielt und ausgerissen war. An der Wand stand noch ein Schemel, den der Mann benutzt hatte, um die Schnur zu befestigen und anzulegen. Sofort angestellte Wiederbelebungsversuche hatten ein baldiges Auftreten unregelmässiger Respirationsbewegungen zur Folge, nicht jedoch ein wiederkehrendes Bewusstsein. So wurde W. in das Krankenhaus gebracht, wo folgender Befund erhoben wurde. Die Reflexe waren sämtlich erloschen. Das Gesicht noch immer stark zyanotisch. An den Konjunktiven Ekchymosen. Die Respiration zeigte Cheyne-Stokessches Phänomen. Man zählte 88 kräftige Pulsschläge. Perkussion am Thorax normal. Auskultation: tracheales Schnurren und dumpfe Herztöne. Leber und Milz nicht tastbar. Aus der stark dilatierten Harnblase wurde $1^1/_2$ Liter klaren strohgelben Urins durch den Katheter entleert, der reichlich Eiweiss enthielt. Trotz fortgesetzter Wiederbelebungsversuche (kräftige Hautreize, Kampferinjektionen) verschlimmerte sich der Zustand des Patienten und 5 Uhr 30 Min. erfolgte der Exitus. Bereits in den Vormittagsstunden betrug die Körpertemperatur 39,3°. Diese Steigerung nahm immer mehr zu und kurz vor dem Tode erreichte sie 41,8°.

Die Obduktion ergab folgenden Befund: Leiche eines grossen kräftigen Mannes mit reichlichem Panniculus adiposus. Die allgemeine Decke blass mit diffusen Totenflecken auf der Rückseite. Pupillen mittelweit, Konjunktiven blass, mit punktförmigen Blutaustritten. Lippen- und Mundschleimhaut blass. Hals mittellang, dick. An seiner Vorderfläche und zwar in der Höhe des Ligamentum thyreo-hyoideum zwei daselbst mit einander in einem Abstand von $1^1/_2$ cm parallel verlaufende Strangulierungsfurchen. Die obere nur angedeutet, die untere stärker ausgeprägt, zum Teil vertrocknet. Von der Mittellinie verlaufen dieselben nach beiden Seiten leicht ansteigend und zwar bis zum vorderen Rande, nach links bis zum hinteren Rande des Kopfnickers. Von da ab sind beide nur undeutlich wahrzunehmen und verlieren sich schliesslich in der Hinterhauptsgegend. Der Thorax ist breit, stark gewölbt, das Abdomen überragt das Niveau des Thorax etwas. Die weichen Schädeldecken mässig blutreich. Schädeldach von mittlerer Wanddicke, diploereich. Dura mater am Kranium fester adhärent. Innere Meningen zart, mässig blutreich, deutlich ödematös durchtränkt und über dem linken Okzipitallappen, sowie auch teilweise über der linken Kleinhirnhälfte von mässig starker Blutung durchsetzt. Die Gefässe an der Gehirnbasis stark, unregelmässig verdickt, stellenweise gelblich gefleckt. Auf Horizontalschnitten durch die Grosshirnhemisphäre bemerkt man beiderseits zahlreiche kleine bis höchstens erbsengrosse, ältere und frische, im Marklager zerstreute enzephalomalazische Herde. Sonst ist die Gehirnsubstanz von mittlerem Blutgehalt, feucht. Im Bereiche des vorderen Abschnittes des hinteren Schenkels der linken inneren Kapsel findet sich ein frischer Blutungsherd, der auf dem Durchschnitt bohnengross sich nach abwärts an Ausdehnung rasch zunehmend in den linken Grosshirnschenkel verfolgen lässt.



Hier zeigt sich vornehmlich die Haubenregion zerstört, während nur stellenweise die Blutung gegen den Pes pedunculi vordringt. Weiter findet dieselbe ihre Fortsetzung und zugleich ihre stärkste Ausdehnung im Pons. Der vierte Ventrikel ist teils mit flüssigem, teils mit geronnenem Blute gefüllt. Nach Entfernung der Koagula sieht man, dass fast die ganze vordere Hälfte des Rautengrubenbodens bis nahe an die Striae acusticae zerstört ist. Auf Querschnitten lässt sich konstatieren, dass die Blutung nur an wenigen Stellen in den ventralen Teil der Brücke vordringt, sonst den dorsalen Abschnitt derselben einnimmt und sich durch den Brückenarm bis ins Marklager der linken Kleinhirnhemisphäre verfolgen lässt. Am Halse finden sich den Strangulationsfurchen entsprechend weder im subkutanen Fettgewebe noch in den zum Os hyoideum ziehenden Muskeln Blutaustretungen. Das Zungenbein ist intakt, ebenso der verkalkte Schildknorpel. Die Intima beider Karotiden ist nicht verletzt, zeigt nur stellenweise und zwar unterhalb der Strangulationsstelle umschriebene arteriosklerotische Herde. Im linken Schilddrüsenlappen befindet sich ein hühnereigrosser Adenomknoten. Die rechte Lunge ist teilweise angewachsen. Ihr Parenchym ist blutreich, leicht gedunsen. Die linke Lunge überall frei, ist ebenso wie die rechte hyperämisch und ödematös. An der Vorderfläche findet sich eine leicht zu lösende Verwachsung der Perikardblätter. Das subperikardiale Fettgewebe reichlicher, jedoch gegen das Myokard scharf abgegrenzt. Der linke Ventrikel hypertrophisch. Das Herzfleisch blass. Die Klappen am linken venösen und arteriellen Ostium diffus verdickt, schlussfähig, im Bereiche des rechten Herzens zart. Die Leber gewöhnlich gross, von fein granulierter Oberfläche und gelblichgrauer Farbe. Ihre Konsistenz derber, das interlobuläre Bindegewebe vermehrt. In der Gallenblase nebst dickflüssiger, schwarzgrüner Galle 5 kirschkerngrosse Gallensteine. Milz gewöhnlich gross, blutreich, derb. Die Nieren von reichlicher Fettkapsel umgeben, ihre Rindensubstanz verschmälert, an der Oberfläche mehrere kleine narbige Einziehungen. Harnleitende Wege und Genitale normal. Im Magen zäher, gallig gefärbter, schleimiger Inhalt. Seine Mukosa blass, verdickt, mameloniert. Die übrigen Darmabschnitte o. B.

Nach diesen Befunden lautete die Obduktionsdiagnose: Tentamen suicidii per strangulationem. Haemorrhagia gravis recens in pontem Varoli progrediens in cerebellum, pedunculum cerebri sinistrum, capsulam internam lateris sinistri. Encephalomaciae multiplices. Hypertrophia cordis ventriculi sinistri. Cirrhosis hepatis gradus levioris. Catarrhus ventriculi chronicus. Cholelithiasis. Die mikroskopische Untersuchung der Gefässe an der Hirnbasis ergab überall den Befund der verschiedenen weitgediehenen Endarteriitis deformans mit sicherer Verkalkung und auch stellenweise Verknöcherung der Gefässwandungen. Miliare Aneurysmen konnten nicht nachgewiesen werden.

Dadurch, dass der Wandhaken nachgab und der Körper zu Boden stürzte, hielt die bis dahin durch den schweren Körper bewirkte kräftige Strangulation wohl noch weiter an, jedoch ist anzunehmen, dass die Rebschnur ein wenig gelockert wurde, so dass nicht sämtliche Gefässe der vorderen Halsseite komprimiert wurden, und auf diese Weise durch den Venenverschluss eine Hyperämie des Gehirns hervorgerufen wurde, der die hochgradig erkrankten Gefässe nicht stand zu halten



vermochten. Ausserdem wäre es auch denkbar, dass ein bereits früher vorhandener Erweichungsherd, wie sich solche an anderer Stelle des Gehirns noch vorfanden, einen Locus minoris resistentiae für das Zustandekommen der Blutung abgegeben hat.

Die Kenntnis der Erscheinungen bei wiederbelebten Erhängten und diese in der Literatur bekannten Fälle von Spättod nach Strangulationsversuchen gestatten zusammengefasst ein klärendes Bild von dem gerichtlichen Fall, und auch die Frage, ob die Angaben der Ehefrau, dass G. einen Erhängungsversuch gemacht hat, glaubwürdig sind, wird dadurch im bejahenden Sinne beantwortet. G. ist in ursächlichem Zusammenhange mit seinem Erhängungsversuch am 29. November an einer Lungenentzündung am 1. Dezember gestorben.

Zum Schluss führe ich noch das Gutachten von Herrn Geheimrat Puppe an, das er auf Ersuchen der Staatsanwaltschaft in der G.schen Todesermittelungssache erstattet hat, und den von seinem damaligen Assistenten Herrn Professor Nippe festgestellten mikroskopischen Befund der Lungen.

Lungenbefund: „Lungengewebe (nicht mehr ganz frisch) sehr erhebliche entzündliche Veränderung. Hyperämie der Alveolarkapillaren; fast alle Alveolen sind mit Polynukleären dicht gestopft, wenig Fibrin. Die nicht entzündlichen Alveolen mit Oedemflüssigkeit erfüllt".

Gutachten von Herrn Geheimrat Puppe vom 19. Februar 1914: „Der gerichtsärztlich ausserordentlich interessante Fall erfährt durch die Nachforschungen der Kgl. Staatsanwaltschaft eine vollkommen ätiologisch befriedigende Klärung, nachdem er zunächst ziemlich wenig durchsichtig erschienen war. Ich kann nicht sagen, dass die mitwirkenden Aerzte zur Klärung irgendwie erheblich beigetragen haben. Hierbei will ich selbstverständlich keinem der Aerzte zu nahe treten, aber ich muss erklären, dass die Aeusserung des Herrn Dr. . . . . . ., die von dem Zeugen . . . . beglaubigt ist, der rote Streifen am Halse mache nichts, weil er nur auf einer Seite zu sehen sei, von ganz unrichtigen Voraussetzungen ausgeht, und auch die weitere Behauptung des Herrn Dr. . . . ., dass auch, wenn G. einen Erhängungsversuch gemacht habe, der Tod doch keineswegs mit diesem Versuch in ursächlichem Zusammenhang stehen könne, entspricht nicht den Erfahrungen, die wir hinsichtlich des Erhängens besitzen. Die gerichtliche Obduktion hat Zeichen des chronischen Alkoholismus und weiter auch eine Herzvergrösserung und Herzverfettung ergeben. Dass es sich nicht nur um eine blutreiche, sondern auch um eine in beginnender Entzündung befindliche, d. h. angeschoppte Lunge handelt, habe ich durch die mikroskopische Untersuchung festgestellt. Herr Dr. . . . . hat den Fall insofern sehr wesentlich mit klären helfen, als durch seine Untersuchung festgestellt ist, dass organische oder anorganische Gifte für die Erklärung des Todes nicht in Betracht kommen können.

Was liegt nun vor? Welche Krankheitserscheinungen hat G. dargeboten? Oben auf dem Boden war er bewusstlos, hat gebrochen und hat etwas erbrochen,



er liess unter sich. Er konnte nicht sprechen, auch nicht schlucken. Dieser Zustand blieb mit gewissen Variationen bis zu seinem Tode. Er konnte wohl „ja", „nein", „Wasser" sagen, er konnte auch etwas Haferschleim am 1. Dezember schlucken, aber Entenfleisch bekam er nur herunter, wenn er einen Schluck Wasser zu Hilfe nahm. Wenn er gefragt wurde, wo es ihm fehle, zeigte er auf seine Kehle. Bemerkenswert sind die Zuckungen in den Armen, von denen Herr Dr. . . . . aus der Nacht vom 29. bis zum 30. Dezember berichtet. Alles in allem ein charakteristisches Krankheitsbild nach der Richtung hin, wie wir es bei Leuten zu finden gewohnt sind, die einen vergeblichen Erhängungsversuch gemacht haben. Wir wissen, dass bei solchen Individuen eine Reihe von psychischen Störungen auftreten können. Wir wissen aber vor allen Dingen, dass gerade auch lokale Störungen am Halse, Schmerzen, Schluckbeschwerden, Sprechbeschwerden, weiter Störungen in der Urin- und Kotentleerung, sogen. Inkontinenz, d. h. Unfähigkeit, beide zu halten, auftreten. Wir wissen endlich, dass es eine irrige Annahme ist, wenn man jeden Menschen, den man vom Strangwerkzeug noch lebend herunterbringt, nun auch als gerettet ansieht.

Ich verweise hier auf die hinlänglich bekannten Beispiele von erhängten Personen, die durch den Strang justifiziert werden sollten, nachdem sie zum Tode verurteilt worden waren. Zwei solche Fälle sind bekannt, in denen man nach der Abnahme vom Galgen noch Lebenszeichen fand. Der eine dieser Fälle äusserte das durch Wiederbeginn der Herztätigkeit, der andere der Fälle zeigte eine Lungenanschoppung, genau so, wie es bei G. der Fall war. Wir haben also hier bei G. einen Spättod nach Erhängen vor uns, und es ergibt sich das Gutachten, dass die von den Zeugen bekundeten Erscheinungen dafür sprechen, dass G. am 1. Dezember 1913 in ursächlichem Zusammenhang mit einem am 29. November stattgehabten Erhängungsversuch infolge einer Lungenanschoppung zugrunde gegangen ist."

XVI.

Aus der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde der Universität Berlin.

Zur mikroskopischen Darstellung von Haaren, Federn und haarähnlichen Pflanzengebilden.

Von

Dr. Georg Strassmann.

Bei der mikroskopischen Untersuchung von Hautein- und -ausschüssen, die ich vornahm, um ein Unterscheidungsmerkmal von Ein- und Ausschuss zu gewinnen, konnte ich in dem Gewebe um den Einschuss herum häufig mitgerissene Tuchfasern aus der durchschossenen Kleidung nachweisen[1]). Es erschien mir erwünscht, in den gefärbten und ungefärbten frischen und eingebetteten mikroskopischen Präparaten der Schussverletzungen der Haut die Art der Kleidung, die der Verletzte trug, als er erschossen wurde, festzustellen. Zur Erleichterung der Erkennung der Stofffasern in diesen mikroskopischen Präparaten habe ich die verschiedenen Stoffarten, aus denen die Kleidungsstücke im allgemeinen gearbeitet zu sein pflegen, nämlich Wolle, Baumwolle, Leinwand und Seide, daneben aber auch andere tierische und menschliche Haare, ausserdem noch Vogelfedern und Hanf aus gebrauchten Bindfäden einer Anzahl von Färbungen unterworfen, wie sie in der histologischen Technik üblich sind. Die Prüfung der einzelnen Stofffaserarten, aus denen die Kleidung besteht, hat gelegentlich ein wesentliches kriminalistisches Interesse. Mehrfach ist es durch mikroskopische Untersuchung gelungen, an den zu einer Straftat benutzten Instrumenten Fasern eines bestimmten Kleidungsstückes nachzuweisen und dadurch die Aufklärung eines Verbrechens und Auffindung des Täters zu ermöglichen. Nicht immer ist die Erkennung der einzelnen Stofffaserart leicht. Sie ist öfters Aufgabe eines technischen Sachver-

---

1) Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist im Archiv für Kriminologie, Bd. 71, Heft 4, mitgeteilt.



ständigen gewesen und es sind daher von technologisch-chemischer Seite mehrfach Methoden angegeben worden, die die Unterscheidung der einzelnen Textilfasern der Kleidung chemisch und mikroskopisch erleichtern. Jedoch sind im allgemeinen die in der pathologisch-histologischen Technik üblichen Farbstoffe zu dieser Unterscheidung nicht benutzt worden, ich habe daher eine Anzahl derartiger Färbungen in dieser Richtung geprüft und mich darauf beschränkt, ungefärbte Stoffe und Haare zu untersuchen. Von den künstlich gefärbten ist wenigstens die Wolle meistens mikroskopisch gegenüber den Pflanzenfasern an ihrer sichtbaren, dachziegelartigen Kutikula gut zu unterscheiden. Ich verwandte zunächst die zur Prüfung derartiger Fasern angegebenen üblichen Mittel[1]).

Mit Salpetersäure wurden Haare und Federn nach kurzer Anwendung gelb gefärbt, pflanzliche Fasern dagegen nicht. Durch heisse Kalilauge wurden die Haare gelöst, pflanzliche Fasern nicht. Der gefärbten Wolle konnte durch längere Einwirkung frischer Wasserstoffsuperoxydlösung der Farbstoff entzogen werden.

Besonders geeignet zur Unterscheidung der einzelnen Fasern ist starke Jodchlorzinklösung von einer Zusammensetzung: 30 Teile Chlorzink, 5 Teile Jodkalium, 1 Teil Jod, 14 Teile Wasser. Zerzupft man ein Fasergemisch auf dem Objektträger in etwas destilliertem Wasser und setzt einige Tropfen der Jodchlorzinklösung hinzu, so bleiben sämtliche Haare, Federn und die Seidenfasern ungefärbt, Baumwolle und Leinwandfasern färben sich bräunlich-violett, Papier färbt sich je nach seiner Zusammensetzung blau oder braun-violett. Verdünnt man die Farblösung dadurch, dass man Wasser unter dem Deckglas zufliessen lässt, so entfärbt sich allmählich die Baumwolle und die Leinwand, während einzelne Papierfasern noch blau bleiben, andere auch farblos werden. Aehnlich wirkt Jodschwefelsäure. Man fügt erst einige Tropfen konzentrierter Jodlösung dem Präparat hinzu, tupft mit Fliesspapier ab und setzt dann tropfenweise Schwefelsäure hinzu, deren Zusammensetzung folgende ist: 2 Teile Glyzerin und 1 Teil destilliertes Wasser, dazu unter Abkühlen 3 Teile konzentrierte Schwefelsäure. Diese Lösung färbt verholzte Fasern, Haare und Seide gelblich, Papier zum Teil blau, zum Teil violett, Leinwand und Baumwolle blass-violett, Hanf bläulich. Kupferoxyd-Ammoniaklösung löst trockene Baumwollfasern rasch, verholzte Fasern und Haare nicht.

1) Waldeyer, Atlas der menschlichen und tierischen Haare. Lahr 1884. — Lunge, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Berlin 1905. Springer.



Konzentrierte wässrige Fuchsinlösung färbt Seide und Haare gleichmässig rot, andere Pflanzenfasern schwach rötlich, die rote Farbe von Seide und Haaren bleibt auch nach Alkoholzusatz bestehen, während die der anderen Fasern verschwindet. Die Färbung der einzelnen Faserarten ist mit diesen Mitteln direkt unter dem Mikroskop zu verfolgen.

Ich prüfte sodann die Färbbarkeit der Fasern mit den in der histologischen Technik üblichen Farblösungen, indem ich auf dem Objektträger menschliche Haare, Haare von Hunden, Meerschweinchen, Kaninchen, Daunenfedern von Vögeln, Seiden- Leinwand-, Baumwoll- und Hanffasern einzeln sowie Fasergemische sämtlicher Arten von Haaren und Fasern färbte. Das Zerzupfen der Fasern geschah in Alkohol oder destilliertem Wasser, dann wurde die Farblösung zugesetzt, nach einiger Zeit mit Fliesspapier abgetupft, Wasser oder Alkohol zum Entfärben und Abspülen zugefügt, mit Fliesspapier abgetrocknet oder in steigendem Alkohol und Xylol entwässert und das Präparat in Kanadabalsam eingeschlossen. Zum Teil liess ich die Farblösung sowie nachher Wasser und Alkohol direkt unter dem Deckglas zufliessen, wobei sich Färbung und Entfärbung der Fasern sofort verfolgen liess.

Bei Färbung mit Hämatoxylin (Böhmer) in der üblichen Weise, Wässern und Entwässern waren bei kurzer Färbung Haare und Seide fast farblos, nur einzelne Leinwand- und Baumwollfasern schwach bläulich, bei längerer Färbung die meisten Haare und Fasern bläulich. Nachträglicher Zusatz von Eosinlösung änderte die Färbung der Fasern nicht, Färbung mit Eosin allein gab nur eine schwach rötliche Färbung aller Fasern, welche auf Wasser- oder Alkoholzusatz sofort wieder verschwand. van Giesonsche Farblösung (150 ccm konzentrierte, wässrige Pikrinsäure und 3 ccm konzentrierte, wässrige Säurefuchsinlösung) färbte ähnlich wie Salpetersäure die Haare, abgesehen von den lufthaltigen Partien, ebenso wie Federn und auch Seidenfasern gelb, sämtliche anderen Pflanzenfasern blieben farblos; dieser Unterschied wurde besonders deutlich, wenn man nach Abtupfen der van Giesonschen Lösung Wasser oder Alkohol zusetzt. Aehnlich wirkte die wässrige konzentrierte Pikrinsäurelösung allein. Auch nach Vorfärbung mit Hämatoxylin, wobei die Fasern und Haare sich blau färbten, verschwindet auf Zusatz van Giesonscher Farblösung diese Färbung und die Pflanzenfasern werden farblos, Seide, Haare und Federn werden gelb. Längerer Zusatz von Alkohol nach der Färbung nimmt nur den Seidenfasern ihre Gelbfärbung, nicht den Haaren und Federn. Auf diese Weise lassen sich Haare, Federn und Seide von den übrigen



Pflanzenfasern sicher unterscheiden. Der Unterschied wird noch deutlicher, wenn nach der van Giesonschen Färbung eine Färbung mit Methylenblaulösung (Löffler) erfolgt. Die pflanzlichen Fasern nehmen nunmehr sämtlich, auch die vorher gelblich gefärbte Seide eine blaue Farbe an, während Haare und Federn gelb bleiben. Wird die Methylenblaulösung abgetupft und Wasser hinzugesetzt, dann durch Alkohol kurz entwässert, so ist der mikroskopische Bau der einzelnen Fasern deutlich sichtbar. Die Seidenfaser ist homogen gleichmässig blau gefärbt, strukturlos, ohne Schüppchen. Die schwach blau gefärbte Baumwolle ist zumeist spiralig gedreht, zeigt den Kanal im Innern. Die ebenfalls blassblaue Leinwand zeigt die dunkler gefärbten Verdickungen (Querstreifen im Verlauf der Faser), ebenso den engen Kanal im Innern. Der Hanf ist mit seinen Längsstreifen dunkler blau gefärbt, der Innenkanal wegen der Längsstreifung häufig nicht erkennbar. Diese Färbung lässt sich auch an eingebetteten Paraffinpräparaten, z. B. Hauteinschüssen mit Kleiderfasern, durchführen. Die Färbung versagt nur bei verkohlten Gewebsfasern, die entweder gänzlich geschwärzt sind und keine Farbe mehr annehmen oder durch das Ansengen einen bräunlich-gelben Farbenton annehmen. Wenn dabei unter den verkohlten Fasern noch einzelne unversehrte vorhanden sind, so färben sich diese in der erwähnten Weise, nämlich Pflanzenfasern blau, tierische Fasern gelb.

Verdünnte Karbolfuchsinlösung färbt Haare und Pflanzenfasern rötlich. Am intensivsten werden Seidenfasern gefärbt und diese behalten auch nach Zusatz von absolutem Alkohol oder kurzer Einwirkung von 1 proz. Salzsäure-Alkohol ihre Farbe, während Haare, Federn und die anderen Pflanzenfasern durch Salzsäure-Alkohol sofort, durch anderen Alkohol langsam entfärbt werden. Bei einer kombinierten Färbung mit Methylenblau und Karbolfuchsin, z. B. Benutzung einer Mischung beider Farblösungen in einem Verhältnis von Karbolfuchsin zu Methylenblau 1 : 4 oder 1 : 2 nach voraufgegangener van Giesonscher Färbung sind Haare und Federn gelb gefärbt, die Seidenfasern gleichmässig violett-rot, ähnlich die Hanffasern. Die Baumwollfasern zeigen meist eine blassblaue Wand und einen roten Kanal im Innern. Die Leinwandfasern sind blassbläulich, an den verdickten Stellen, den Internodien, dunkelblau, der Kanal im Innern der Leinwandfasern färbt sich bisweilen violett. Es gelingt jedoch nicht immer auf diese Weise, Baumwoll- und Leinwandfasern in ihren einzelnen Bestandteilen different zu färben. Die Bilder, die man erhält, sind ähnlich, wenn man in folgender Weise färbt: van Giesonsche Lösung 5 Minuten, kurz Alkohol,



Karbolfuchsin einige Minuten, kurz absoluten Alkohol, Methylenblau einige Minuten, kurz Alkohol, Xylol, Balsam.

Mit Gentianaviolettlösung färben sich Haare und Pflanzenfasern blauviolett, geben diese Farbe aber zum grossen Teil im Alkohol wieder ab. Durch Gramfärbung (Anilinwasser-Gentianaviolett, Lugolsche Lösung, absoluten Alkohol) werden alle Fasern blauviolett gefärbt. Lässt man absoluten Alkohol längere Zeit nachher einwirken, so bleibt die Seide gleichmässig violett, ein Teil der Haare und der Baumwoll- und Leinwandfasern wird farblos, ein Teil behält eine geringe Blaufärbung, zumal der Kanal im Innern der Leinwand- und Baumwollfasern. Ebenso sind an den Federn die knötchenfömigen Verdickungen an den Seitenstrahlen und der Kiel blauviolett. Lässt man der Gramfärbung eine Gegenfärbung mit Karbolfuchsin folgen, so zeigen sich die Haare schwach rötlich oder ungefärbt, von den Federn ist der Kiel zum Teil violett gefärbt, die Seide ist gleichmässig violett-rot, die Leinwand- und Baumwollfasern meist blassrot, der Innenkanal violett, einzelne Fasern sind blass. Zur Unterscheidung der einzelnen Faserarten erscheint die Gramfärbung nicht geeignet.

Zusammenfassung.

In einem Gewirr von tierischen Haaren, Federn und haarähnlichen Pflanzenfasern färben sich mit van Giesonscher Lösung nur Haare, Federn und Seide gelb und behalten auch nach Wasser- oder Alkoholzusatz diese Farbe. Höchstens entfärbt sich die Seide durch Einwirkung von Alkohol. Alle übrigen Pflanzenfasern bleiben ungefärbt. Mit verdünntem Methylenblau färben sich Haare und Federn nicht, sämtliche Pflanzenfasern dagegen blau. Auch kurze Einwirkung von Wasser und Alkohol entzieht den Fasern die blaue Farbe nicht. Mit Karbolfuchsin färben sich sowohl Haare wie Fasern. Nach kurzer Einwirkung von Salzsäure-Alkohol behalten nur Seidenfasern ihre rote Farbe, die anderen Fasern und Haare entfärben sich rasch, Seide erst nach längerer Einwirkung von Salzsäure-Alkohol. Bei Färbung mit van Giesonscher Lösung und Methylenbau erscheinen Haare und Federn gelb, alle Pflanzenfasern blau. Bei einer kombinierten Färbung mit van Giesonscher Lösung, Karbolfuchsin und Methylenblau werden Haare und Federn gelb, Seide und Hanf violett-rot, andere Pflanzenfasern bläulich bis blau, der im Innern befindliche Kanal der Baumwoll- und Leinwandfasern zum Teil rot, die Internodien der Leinwandfasern blau. Verkohlte Fasern lassen sich mit diesen Färbungen nicht mehr unterscheiden.



XVII.

Zurechnungsfähigkeit einer wegen früherer Straftaten aus § 51 freigesprochenen Trinkerin.

Ein Gutachten.

Von

Dr. W. H. Becker,

approb. und staatsärztlich geprüft, Oberarzt an der Landesirrenanstalt Herborn.

Zur Frage, ob die Frau A. bei Begehung ihrer Straftaten im Januar, Februar und März 1919, wo sie dauernd verschiedene Wäschestücke dem Hotelbesitzer B. entwendete, und am 24. April desselben Jahres, wo sie eine der Firma C. gehörige Handtasche in der Absicht rechtswidriger Zueignung an sich nahm, sich im Sinne des § 51 des R.Str.G. in einem Zustande von krankhafter Störung ihrer Geistestätigkeit befunden hat, wodurch ihre freie Willensbestimmung ausgeschlossen sein könnte, äussere ich mich, wie folgt.

Geschichtserzählung.

Frau Frieda A., gegenwärtig 44 Jahre alt, soll von einem trunksüchtigen Vater abstammen, die Mutter galt als hysterisch und hat durch Selbstmord geendigt. Nach Angabe des Ehemannes, der sie 1900 heiratete, soll sie von jeher heftig und leicht erregbar gewesen sein. Seit 1909 sei sie dem Alkoholmissbrauch ergeben, sei im Rauschzustand oft aufgeregt, gelegentlich auch gewalttätig gewesen. Sie wurde deshalb 1916 entmündigt und der städtischen Anstalt zu D. zur Heilung überwiesen. Der sie begutachtende Arzt Dr. E. kam in einem Gutachten vom 13. Juli 1917 zu dem Schluss, dass der chronische Alkoholismus der Beschuldigten auf degenerativer Anlage beruhe, dass die Affekthandlungen der Kranken, die besonders in Beleidigung, Widerstand gegen die Staatsgewalt und tätlichen Angriff gegen einen Schutzmann bestanden, den Schutz des § 51 verdienten, da es sich um einen Grenzfall handle, der trotz erhaltener Intelligenz starke moralische Defekte und möglicherweise pathologische Rauschzustände darböte. Am 26. Juli 1917 wurde Patientin dann unserer Anstalt zur weiteren Pflege zugeführt und ist in derselben bis zum Januar 1919 verblieben. Auch bei uns war ein ethischer Tiefstand wahrnehmbar: Patientin log, wo es ihr passte, erfand harmlose Geschichten, die zu ihrer Anstaltsinternierung geführt haben sollten, versteckte Geld in Kleidungsstücken, plante Fluchtversuche und versuchte, Briefe hinauszuschmuggeln. Arbeitete aber, bei voll erhaltener Intelligenz, fleissig, so dass wir psychiatrischer Gepflogenheit gemäss nach zweijährigem ununterbrochenem Anstaltsaufenthalt der Vormünderin den Rat gaben, es einmal wieder in der Freiheit mit der Patientin zu



versuchen. Da auch irgendwelche Alkoholabstinenzerscheinungen oder die Sucht, an alkoholische Getränke heranzukommen, sich nicht gezeigt hatten, wurde Patientin als „geheilt" entlassen.

Leider wurde sie nunmehr in Stellungen untergebracht, wo es ihr ein Leichtes war, sich wieder alkoholische Getränke zu verschaffen. Wie sie hier, wenn sie sich unbeobachtet glaubte, sich Mitpatientinnen gegenüber geäussert hat, wurde sie in einem Hotel beschäftigt, wo sie sich mit den Kellnern so gut zu stellen wusste, dass die ihr allerhand Ess- und Trinkbares zusteckten. Da scheint sie dann sehr bald wieder dem Alkoholmissbrauch gefröhnt zu haben. Im Gegensatz aber zu früheren asozialen Handlungen, die sie unter dem Einfluss unmittelbar vorher genossenen Alkohols beging und die in den oben erwähnten Gewalttaten bestanden, scheint Patientin sich jetzt mehr auf abgefeimte Diebstähle gelegt zu haben, und keine Aktennotiz beweist oder deutet auch nur an, dass hier Alkoholgenuss unmittelbar vorherging. So scheint die Beschuldigte doch z. B. im Warenhaus G. in völlig nüchternem Zustande sistiert worden zu sein. Auch ihre letzte Stellung bei Frau F., wo sie vom 15. Juli bis 2. September 1919 als Köchin bedienstet war, hat sie zwar benutzt, sich heimlich und unentgeltlich spirituöse Getränke zu verschaffen, mehr aber noch, sich anderes fremdes Eigentum anzueignen, das sie systematisch zusammenstahl und in ihrer Wohnung hamsterte, wohin sie es nicht etwa in alkoholischer Verwirrung schleppte, um an anderen Morgen, nachdem der Rausch verflogen und verschlafen, die Sachen etwa verwundert vorzufinden, sondern sich allmählich ein förmliches Lager aller möglicher wertvoller Sachen, die Frau G., ihre Vormünderin, bei ihr vorfand, „erwarb". Genannte Dame von der „Trinkerhilfe" veranlasste daraufhin am 2. September d. J. die Wiederaufnahme der Patientin in die psychiatrische Klinik zu D. Wegen Ueberfüllung der Anstalt konnte sie aber dort nicht behandelt werden und wurde deshalb bestimmungsgemäss am 4. September d. J. uns als „Eilfall" zugeführt.

Frau A. bot hier wieder das Bild, wie sie es bei ihrem erstmaligen Aufenthalte geboten hatte. Sie zeigte sich als pflichttreue und fleissige Arbeiterin, der auch ein gewisser Grad von Gutmütigkeit nicht abzusprechen war. Es waren keinerlei Bestrebungen, sich Alkohol zu verschaffen, zu erkennen, auch beging oder begeht Patientin nie verkehrte Handlungen oder gar Taten, die auf bestehende Verwirrtheit hinweisen. Lediglich fällt an ihr ein erheblicher Grad von moralischem Tiefstand auf, den sie zu verbergen sucht, der aber hervortritt, wenn sie mit Gleichgesinnten zusammen ist und sich von uns unbeobachtet glaubt.

Am 14. November habe ich dann noch, um zu sehen, wie Patientin sich unter dem Einfluss von Alkohol, den sie hier sonst nicht bekommt, benimmt, ihr heimlich morgens 50 g Alkohol beigebracht[1]). Sie hat diese Menge, deren spirituöser

1) Es hat sich mir folgendes Rezept bewährt:

Rp. Thymol 0,3—0,5
Syr. simpl. 60,0
Saccharin Tabl. Nr. II
Alkohol (96 proz.) 50,0
Aq. fontis ad 150,0

M. D. S. Morgens nach dem Kaffee auf einmal zu nehmen.

Ich pflege dann auf den Abteilungen zu verkündigen, dass ich an einigen Patienten ein neues Mittel auszuprobieren wünschte und lasse Freiwillige sich



Geschmack durch Thymolbeimengung verdeckt war, früh morgens nach dem Kaffee ausgetrunken in der Annahme, sie täte mir einen Gefallen, an ihrem Körper „ein neues Mittel, das auf Stuhlgang und Urin Wirkung" ausübe, auszuprobieren. Als ich Patientin $1^1/_2$ Stunden nach dem Einnehmen zum ersten Mal sah, bot sie eine sichtliche Blutüberfüllung der kleinen Adern des Gesichts und der Augenbindehaut, nach dem Mittagessen gegen 2 Uhr stellte sich eine sichtliche Müdigkeit von etwa einstündiger Dauer ein, sonst bot die Beschuldigte keinerlei psychisch abnorme Erscheinungen.

Gutachten.

Die psychiatrische Wissenschaft lehrt, dass keineswegs jeder chronische Trinker als unzurechnungsfähig bei Straftaten anzusehen sei, dass vielmehr die chronischen Alkoholisten zu den Grenzfällen gehören, die nur dann zu exkulpieren sind, wenn entweder die durch den Alkohol gesetzten Veränderungen besonders schwer sind oder wenn der Alkoholist zur Zeit der Tat unter der Einwirkung aussergewöhnlicher Schädigungen nachweislich gestanden hat. Ersterer Fall trifft hier sicher nicht zu, wie auch körperlich die Frau A. nichts von den typischen Veränderungen bietet, die chronischer Alkoholismus zu setzen pflegt (Leberschwellung, Zittern von Zunge oder Händen, Nervenentzündungen oder Nervendruckpunkte, Schrumpfnieren oder dergl.). Ich fasse den Fall A. vielmehr so auf, dass durch die erbliche Belastung die Psyche a priori moralisch tiefstehend geblieben ist, dass also Frau A. einen Menschen darstellt mit fehlenden Hemmungen und mangelnder innerer Ethik, aber ohne dass „moralisches Irresein" vorliegt; denn dazu gehört auch ein gewisses Mass von Intelligenzdefekten. Auf dieser moralischen Minderwertigkeit baut sich das masslose Trinken auf, aber lediglich aus Hang zu dem dann auftretenden Wohlbefinden, der Lust, nicht etwa aus unwiderstehlichem Drang, die Sinne zu betäuben. Eine Trinkerin wie die Frau A., bei der jegliche Abstinenzerscheinungen fehlen, die besonders in der ersten Zeit ihrer Anstaltsinternierung keinerlei Trieb zeigte, sich das gewohnte Rauschmittel zu verschaffen, ist deshalb nicht als Trunksüchtige im landläufigen Sinne aufzufassen, sondern als Vieltrinkerin (Potatrix ohne Sucht) aus mangelnden ethischen Hemmungen. Was dann die zweite Bedingung, unter der ich gegebenenfalls noch für den Schutz des § 51 plädieren würde, angeht, wenn nämlich der Alkoholist zur Zeit der Straftat gerade besonders schweren Schädigungen durch unmittelbar vorhergehende Alkoholwirkung ausgesetzt ist, so sehe ich dafür bei der Frau A. auch keinen Anhaltspunkt. Zwar hat der Herr Vorgutachter Dr. E. im Juli 1917 sich bei Beleidigung, Widerstand und Körperverletzung, die der Frau A. zur Last

---

melden. Meldet die gesuchte Versuchsperson sich nicht freiwillig, pflege ich es ihr nahezulegen und habe dann noch nie einen Korb bekommen. Die 3—4 Patienten lasse ich dann zusammentreten und sage ihnen, das Mittel sei völlig unschädlich, es liege mir nur an Stoffwechselbeobachtungen; sie möchten hinterher gut auf Stuhl und Urin achten. Am Morgen lasse ich dann die Patienten einzeln ins Ordinationszimmer kommen, die eigentliche Versuchsperson so in der Mitte, dass sie sieht, sie hat eine Vorgängerin und eine Nachfolgerin. Die nur zum Schein hinbestellten Patienten erhalten dieselbe Mixtur, nur statt der 50 g Alkohol 1—2—3 g, und wenn sie alkoholintolerant sind, ganz ohne Alkohol.



gelegt waren, für Anwendung jenes Paragraphen ausgesprochen; aber damals handelte es sich auch um Affekthandlungen, und es waren zudem die Zeichen akuter Vergiftung gegeben. Von diesen Symptomen wurde im Warenhaus G. nichts bemerkt; weder von krankhafter Erregung, noch von schwankendem Gang, noch von Alkoholdunst aus dem Munde, noch von Gesichtsrötung oder Erbrechen sprechen die Zeugenaussagen. Immerhin wäre es ja möglich, dass die anderen fortgesetzten Diebstähle im Januar, Februar und März d. J. teilweise in solchem Zustande begangen worden wären. Wahrscheinlich ist das aber nicht, und sicher bleiben auch noch eine Anzahl von Diebstählen übrig, die mit klarer Ueberlegung ausgeführt worden sind. Weshalb brachte sie denn nicht die Sachen zurück, als ihr die Besinnung wieder kam? — Oder will man solche pathologischen Rauschzustände substituieren, dass völlige Erinnerungslücken bestehen, welche auch die Herkunft der Sachen im Gedächtnis der Kranken total verwischen? Nun, die Wäsche war doch wohl gezeichnet. Um aber diesem an sich schon bei den fortgesetzten Handlungen auf sehr schwachen Füssen stehenden Einwand zu begegnen, habe ich der Patientin am 14. d. Mts. heimlich jene 50 g Alkohol beigebracht: das Ergebnis war, dass Patientin auf diese etwa einem halben Liter Moselwein oder 6 mittelstarken Schnäpsen entsprechende Menge durchaus negativ, d. h. genau wie jeder gesunde, an Alkohol etwas gewöhnte Mensch reagierte.

Das Gesamtresultat, das ich aus den Akten des Gerichts und der beiden Anstalten sowie auch aus der eigenen geschilderten Beobachtung gewonnen habe, lässt demnach für mich keinen anderen Schluss zu, als dass die Frau A. zur Zeit der Begehung der ihr zur Last gelegten Handlungen sich nicht in einem Zustande von Bewusstlosigkeit oder gestörter Geistestätigkeit befunden hat, durch welchen es gerechtfertigt sein würde, die freie Willensbestimmung bei ihr als ausgeschlossen anzunehmen.

Vorstehendes gerichtliches Gutachten habe ich einem grösseren Leserkreise zugänglich gemacht, weil es verhältnismässig selten vorkommt, dass eine bereits wegen Geisteskrankheit freigesprochene Anstaltsinsassin bei neuen Straftaten den Schutz des § 51 nicht wieder zugesprochen bekommt, und weil die Lehrbücher der forensischen Psychiatrie verhältnismässig arm sind an Gutachten, in denen nicht für § 51, nicht einmal für verminderte Zurechnungsfähigkeit plädiert wird.



XVIII.

Hygienische Beurteilung farbstoffhaltigen Fleisches.

Von

M. Reuter,

Bezirkstierarzt a. D., Nürnberg.

I.

Nach § 4 FBG. (Gesetzes über die Schlachtvieh- und Fleischbeschau) sind unter „Fleisch" Teile von warmblütigen Tieren, frisch oder zubereitet, zu verstehen, sofern sie sich zum Genuss für Menschen eignen. Ausser den Schlachttieren und dem Geflügel kommen auch das Wild, Haar- und Federwild, auch nicht jagdbare Tiere im Sinne dieses Gesetzes in Betracht. Als Teile gelten auch die aus warmblütigen Tieren hergestellten Fette und Würste, andere Erzeugnisse nur insoweit, als dies vom Bundesrat angeordnet ist.

Die BB.A. zum FBG. (Bekanntmach. des Bundesr. A.) setzen verschiedene Grade der Genusstauglichkeit, wie der Genussuntauglichkeit des beschauten Fleisches fest. Die Bezeichnung „ungeniessbares" Fleisch ist in den BB.A. vermieden, weil Fleisch nicht ein unverdaulicher Körper, wie z. B. Holz, Stein, Metall ist, sondern ohne Rücksicht auf seine Beschaffenheit in den Verdauungsapparat überführbar ist. Auch die Bezeichnung „verdorbenes" (krankes) Fleisch kommt in den BB.A. nicht vor.

Der unbedingten Genusstauglichkeit und der Genusstauglichkeit mit Entfernung der krankhaft veränderten oder in anderer Weise vom Normalen abweichenden Teile steht die Minderwertigkeit, d. h. die erhebliche Herabsetzung des Fleisches im Nähr- und Genusswert und die bedingte Tauglichkeit des Fleisches gegenüber. Die Untauglichkeit des Fleisches für den Genuss kann ausgesprochen werden nur für einzelne veränderte Fleischteile, ferner für den ganzen Tierkörper mit Ausnahme des Fettes, endlich auch für alle Teile mit Inbegriff des Fettes.

Die Bestimmungen der BB. A. enthalten die Anweisungen für die Bescheide, welche den Befunden bei der Fleischbeschau zu entsprechen haben, unter anderem auch und zwar ohne Rücksicht auf eine besondere Erkrankung des Schlachttieres und den Nachweis organisch-pathologischer Veränderungen bei abnormer Verfärbung der Fleischteile, wobei, wie bereits erwähnt, nicht bloss das Muskelfleisch, sondern auch die Eingeweide, die Sehnen, Knorpeln, überhaupt alle für den Genuss geeigneten Teile des Tieres als Fleisch anzusehen sind.

§ 35 BB.A. bestimmt in Ziffer 15 u. a., dass der ganze Tierkörper zum Genusse für Menschen tauglich ist und nur die veränderten Fleischteile zu entfernen sind, wenn Farbstoffablagerung („Schwarzfärbung“, „Braunfärbung“, „Gelbfärbung“) in einzelnen Organen und Körperteilen bei der Beschau festgestellt wird. Wie bei der abnormen Verfärbung des Fleisches nach den übrigen im Farbenversinnbildlichungsschema des rhombischen Oktaeders vertretenen Nüanzierungen, insbesondere bei der grünen, blauen, himmelblauen und orange Färbung zu verfahren ist, darüber ist in den Bestimmungen zum FBG. nichts enthalten. Nur in § 40, Ziffer 3 ist die mässige Gelbfärbung infolge von Gelbsucht erwähnt, ein Befund, der jedoch mit einer von aussen her erfolgten Farbstoffablagerung ebenso wenig zu tun hat, wie die anämische und dunkelschwarzrote Färbung infolge pathologischer Veränderung und dazu geeignet ist, das genusstaugliche Fleisch als in seinem Nahrungs- und Genusswert erheblich herabgesetzt, nämlich als minderwertig zu erklären, aber nicht wegen der Färbung als solcher, sondern wegen der organischen Erkrankung in Form von Gelbfärbung des Schlachttieres, welche diese Begleiterscheinung aufweist.

Der § 40, Ziffer 3, a. a. O. bestimmt analog der Gelbfärbung infolge von Gelbsucht die Minderwertigkeit des Fleisches bei mässiger Abweichung in bezug auf Farbe, Zusammensetzung und Haltbarkeit des Fleisches unbeschadet der Bestimmung in § 35, Ziffer 15. Daraus ist zu folgern, dass es sich um andere Färbungen als Schwarz, Braun und Gelb handelt und dass diese auch unter anderen Voraussetzungen als jene in die Erscheinung getreten sein müssen, wenn sie den Entscheid der Minderwertigkeit des Fleisches rechtfertigen sollen. Sonst würde auch nicht ausdrücklich die Gelbfärbung infolge einer Krankheit erwähnt worden sein. In dem § 40 ist aber sowohl die Art als der Grad der Färbung für den Entscheid der Beschau massgebend;



nur eine niedergradige oder „mässige“ — und zwar eine andere als in § 35, Ziffer 15 erwähnte — Färbung berechtigt dazu, das Fleisch als minderwertig zu erklären. „Farbstoffablagerungen“ in Schwarz, Braun und Gelb bedingen jedoch ohne Rücksicht auf den Grad die uneingeschränkte Verwertbarkeit des beschauten Fleisches. Diese Fassung lässt darauf schliessen, dass damit die Pigmente tierischer Provenienz gemeint sind und nicht von aussen stammende dunkel-, hellblaue, grüne u. dgl. Farbstoffe in Betracht kommen dürfen. Es wäre daher weit zweckmässiger gewesen, die Aufzählung bestimmter Farbstoffe zu unterlassen, nachdem solche ohnehin mit einer Erkrankung des Schlachttieres nicht in Zusammenhang stehen dürfen, wenn sie die absolute Genusstauglichkeit des Fleisches nach Beseitigung der verfärbten Teile rechtfertigen, mit Ausnahme der Gelbsucht. Die Beanstandungsvorschrift in § 40, Ziffer 3 müsste gegenüber der Zulassungsvorschrift von § 35, Ziffer 15 präziser gefasst sein, um ihre Anwendung auf alle möglichen Farbstoffe im Fleisch zu begründen. Die gegenwärtige Sachlage ist in hygienischer Hinsicht unhaltbar. Nach § 40 BB.A. hat nämlich der Beschauer Fleisch, welches einen Anlass zur Beanstandung auf Grund der Bestimmungen in den §§ 33 bis 37 nicht gibt, als tauglich zum Genusse für Menschen zu erklären. Unter diesen Bestimmungen sind nur die wiederholt erwähnten Färbungen erwähnt; andere rechtfertigen nach § 40, Ziffer 3 die Minderwertigkeitserklärung von farbigem Fleisch nur dann, wenn die Verfärbung, wie z. B. durch Blau, Grün eine mässige ist. Nachdem die §§ 33 bis 37 einen Anlass zur Beanstandung von solchem Fleisch nicht bieten, eine Minderwertserklärung nur bei mässiger Verfärbung angängig ist, bliebe nichts anderes übrig als hochgradig blau oder grün gefärbtes Fleisch als tauglich zu erklären. Bei strenger Befolgung des Wortlautes der Fleischbeschaugesetzgebung würde also die hygienische Beurteilung des verfärbten Fleisches in einer Weise zu erfolgen haben, die dem gesunden Menschenverstand und den sanitären Grundsätzen zuwiderläuft. Mässige Blau- und Grünfärbungen im Fleische würden Minderwertigkeit, hochgradige Vollwertigkeit des Fleisches, in gleicher Weise auch und zwar ohne Rücksicht auf den Grad nach Schwarz-, Braun- und Gelbfärbung bedingen, weil bei letzteren Farben der mässigen Grade die Genusstauglichkeit mit Entfernung der veränderten Teile ausdrücklich verordnet ist. Es ist dies also eine wohl nicht beabsichtigte gesetzliche Regelung farbiger Fleischbeschaubefunde.

Auch der § 33, Ziffer 16, welcher die Genussuntauglichkeit des ganzen Tierkörpers ausspricht, wenn hochgradiger Harn- oder Geschlechtsgeruch, widerlicher Geruch oder Geschmack des Fleisches nach Arzneimitteln, Desinfektionsmitteln und dergleichen, auch nach der Kochprobe und dem Erkalten besteht, kann für die Beurteilung nicht verwertet werden, weil es sich in demselben um Anomalien am Fleische handelt, die nicht durch das physikalische Sinnesorgan für optische Wahrnehmung, sondern durch die chemischen Sinnesorgane für Geruch und Geschmack festgestellt werden müssen. Die Worte „und dergleichen“ in dem Sinne auszulegen, dass auch Farbenveränderungen am Fleische gänzliche Genussuntauglichkeit des Tierkörpers bedingen, würde pro foro um so weniger berücksichtigt werden, als in den §§ 30, 35 und 40 ohnehin bestimmte Vorschriften über die fleischbeschauliche Behandlung verfärbten Fleisches gegeben sind. Nur der § 30 Lit. K enthält eine Bestimmung, nach welcher Farbstoffablagerungen ohne Rücksicht auf Art und Beschaffenheit, daher auch bei Grün-, Blau-, Rotfärbung, die Genusstauglichkeit des ganzen Tierkörpers ohne Einschränkungen rechtfertigen, wenn die Verfärbungen nur in einzelnen Organen und Körperteilen angetroffen werden. Der § 35, Ziffer 15 ergänzt oder modifiziert in einer Klammerbemerkung diese Vorschrift dahin, dass darunter Schwarz-, Braun- und Gelbfärbung zu verstehen und dass die betreffenden Teile unschädlich zu beseitigen sind. Bei partieller Verfärbung der Gewebe und vereinzelter Muskelteile bietet somit der Fleischbeschauentscheid keine Schwierigkeiten, nach § 30 ist zu einem solchen auch der nichttierärztliche Beschauer zuständig, weil es sich um genusstauglisches Fleisch ohne Einschränkung handelt.

Anders verhält es sich aber, wenn die Verfärbung am Schlachttier eine umfangreichere ist und Farben in Frage kommen, die in den Bestimmungen nicht ausdrücklich genannt sind. In letzterer Hinsicht ist es sogar zweifelhaft, ob die dem Laienbeschauer nach § 30 eingeräumte Befugnis zu Recht besteht und nicht ausschliesslich der Tierarzt hierfür zuständig ist. Die neuere Zeit hat gelehrt, dass gerade die in der Fleischbeschaugesetzgebung nicht erwähnten Farbstoffauflagerungen des Fleisches am häufigsten Anlass zu einer Beanstandung bilden. Es rührt dies daher, dass Farbstoffe enthaltende Futtermittel, wie ebensolche Medikamente mehr als früher und vor der Kriegszeit zur Anwendung kommen. So ordnet die Bundesratsverordnung vom 2. Oktober 1915, nach welcher die Reichsgetreide-





stelle Brotgetreide zu Futterzwecken verschroten lassen darf, die Färbung mit Eosin an, um dadurch Umgehungen für die menschliche Ernährung zu verhüten. Die Anilinfarbstoffe Methylenblau, Methylviolett, Trypanblau u. a. finden per os als Heil- wie Prophylaktivmittel gegen die Maul- und Klauenseuche, gegen die verschiedenen Seuchen der Schweine und des Geflügels ausgedehnteste Verwendung. Ganz besonders hat aber die subkutane und intravenöse Therapie der Anilinfarbstoffe bei infektiösen Erkrankungen sämtlicher Haustiere, wie auch beim Menschen, namentlich mittels Trypanblau gegen die Hämoglobinurie der Rinder an Umfang zugenommen. Es ist daher kein Wunder, dass infolgedessen Verfärbungen am Fleische, auch bei vollkommen gesunden bzw. genesenen Tieren bei der Fleischbeschau ungleich häufiger als früher wahrgenommen werden und die Fällung der Entscheide hinsichtlich der Verwendbarkeit des Fleisches infolge unzulänglicher Bestimmungen mit Schwierigkeiten verknüpft sein kann, da Verfärbungen im Fleisch jetzt vorkommen, wie man sie bei der Anordnung des Gesetzesvollzugs nicht vorausgesehen hatte.

Bei offenbar kranken Tieren hätte die Verfärbung des Fleisches als nebensächliche Begleiterscheinung einer ohnehin bestehenden krankhaften Veränderung für die hygienische Beurteilung keine Schwierigkeiten. So berechtigt, wie bereits erwähnt, mässige Gelbfärbung bei Ikterus zur Minderwertigkeitserklärung, hochgradige Gelbfärbung aber zur Untauglichkeitserklärung des ganzen Tierkörpers, und zwar ist nach § 33 Ziffer 12 BB. A letztere dann gegeben, wenn sämtliche Körperteile auch nach Ablauf von 24 Stunden noch stark gelb oder gelbgrün gefärbt sind. Anders ist aber die Sache gelagert, wenn das Schlachttier bei der Lebend- wie Fleischbeschau keinerlei krankhafte Veränderungen aufweist und nur die abnorme Färbung in grösserem oder geringerem Grade am Fleische oder an den Eingeweiden erkennen lässt in einem Befunde, für den die BB. A Anweisungen zur Beurteilung nicht enthält.

In der tierärztlichen und fleischhygienischen Literatur sind daher einschlägige Fälle beschrieben worden, die zu divergierenden Anschauungen solchen Fleisches bei seiner Beschau führen mussten.

Seitdem man zur Färbung von Futtermitteln Eosin benutzt, ist die Frage der Fleischfärbung wiederholt durch Versuche entschieden worden. — Selbst im Reichstage war einmal auf dieselbe von einem Abgeordneten hingewiesen und ein „Schweinedarm“ vorgezeigt worden, der rot gefärbt war, laut tierärztlichem Attest durch Eosin bedingt. —



Man hat hierzu sowohl Schweine als Rinder und Geflügel herangezogen; es hat sich aber entgegen den Aufstellungen von Schanz, der die Möglichkeit einer Gesundheitsschädigung bei den Tieren durch solche Fütterung behauptete, ergeben, dass bei Verfütterung von Eosingerste eine Färbung des Fleisches nicht entsteht, der Geschmack desselben nicht beeinträchtigt wird und der Gesundheitszustand der Tiere auch nicht leidet. Die Giftigkeit des Eosins ist so gering, dass man die hundert- und tausendfache Menge, wie sie mit der vorschriftsmässig, d. h. zu 5 pCt. der Zahl der Körner angefärbten Gerste in den Tierkörper gelangt, verabreichen kann, ohne dass die Schweine erkranken. Gleichwohl können Organe, innere Eingeweide infolge der Eosinfütterung bei den geschlachteten Tieren Rotfärbungen, und zwar durch Aufnahme von Eosin in grosser Menge oder von ungleichmässig mit Eosin vergälltem Futter aufweisen. So wurden bei vollständig durchgeführter Gerstenfütterung Anfärbungen der Schleimhaut des Verdauungsapparates, speziell am Schlundübergang in den Magen nicht selten bei Schweinen beobachtet. Beim Geflügel zeigten sich rosa Flecke auf der Kalkschale der Eischale und der Kot nahm eine rote Farbe an. Niemals wurde aber infolge von Eosin eine Verfärbung der Muskulatur und beim Geflügel auch nicht einmal eine solche der Schleimhäute und der serösen Häute im Verdauungsbereich beobachtet, wie dies nach ausgedehnten Versuchen in der „D. Landw. Geflügelzeitung" berichtet wird. Eosinverfärbungen des Fleisches kommen also infolge der Fütterung nicht vor und die partiellen Farbenanreicherungen der inneren Organe sind so geringfügig, dass sie ohne Einfluss auf die hygienische Beurteilung des Muskelfleisches sind. Dasselbe ist genusstauglich ohne Einschränkung, nur die verfärbten Organteile sind zu beseitigen. In der fleischhygienischen Literatur ist auch kein Fall bekannt, dass Eosinfärbung so hochgradig war, dass infolge derselben der ganze Tierkörper als genussuntauglich hätte erklärt werden müssen.

Anders verhält es sich bei der Beurteilung der Anilinfarben im Fleische und in den Organen geschlachteter Tiere.

Prof. Glage berichtete zuerst in der Berliner tierärztl. Wochenschrift, 1915, S. 512; 1916, S. 332, dann folgten weitere Mitteilungen 1918, S. 346 und S. 424, ausserdem eine Veröffentlichung des Verfassers in der Naturw. Wochenschr., 1916, S. 28, über den Gegenstand, welche Arbeiten übereinstimmend die Schwierigkeit bei der Begutachtung solcher Befunde bei der Fleischbeschau in Ermangelung



einschlägiger Vorschriften und andererseits die Gleichartigkeit des Farbenbildes nach seiner Ausdehnung bestätigen. Danach konnte in allen Fällen, nachdem ein positiver und einwandfreier Nachweis nicht vorgelegen hatte, die untrügliche Feststellung gemacht werden, dass die Verfärbungen im Tierkörper nicht durch die Futteraufnahme, sondern durch intravenöse und subkutane Injektion mit gewissen Anilinfarbstoffen hervorgerufen worden sind. Diese Anschauung erhielt neuerdings noch eine Stütze durch einen Bericht von Junack in der D. Schlacht- und Viehhofzeitung, 1918, Nr. 27, über gleichartig beobachtete Fälle.

Der erste von Glage beschriebene Fall betraf eine sonst vollkommen gesunde und ordnungsgemäss geschlachtete Kuh. Die intra vitam entstandene Färbung war bei dem Tiere so hochgradig, dass der ganze Körper als genussuntauglich bezeichnet werden musste. Bei der Kuh lag eine umfangreiche Färbung an den verschiedensten Körperteilen vor, wobei sie streng elektiv nur bestimmte Gewebe betraf, nämlich die Bindegewebssubstanzen, besonders das straffe Bindegewebe, Sehnen, Faszien, Arterien, das Periost, die Kutis, ferner die serösen Häute (Brustfell, einschliesslich Mittelfell und Bauchfell) und endlich die Nieren. Nicht gefärbt waren dagegen Blut, Fett, Muskulatur, Knochen und Knochenmark, Schleimhäute und, von den Nieren abgesehen, die drüsigen Organe.

Die Grundfarbe war violett, indessen ergaben sich an vielen Stellen des Körpers erhebliche Abweichungen von dieser Farbe, die offenkundig teilweise bedingt waren dadurch, dass die natürliche Farbe des Gewebes mit der künstlichen Färbung eine Mischfarbe vor Augen führte, teils deshalb, weil die Menge des abgelagerten Farbstoffes in den einzelnen Geweben verschieden gross gewesen war. Neben der blauvioletten Färbung traten daher himmelblaue, graublaue und grüne auf. Der Schluss, dass die blauviolette Farbe die Eigenheit der färbenden Substanz war, erscheint deshalb gerechtfertigt, weil dort, wo die Färbung am intensivsten hervortrat, am Halse und Brusteingange, allein dieser Ton in ausgesprochenster Weise sich zeigte.

Bei der Ueberschwemmung des ganzen Körpers mit der Farbe war es nicht möglich, nur die nach dem FBG. veränderten Teile sicher zu entfernen, weshalb das ganze Fleisch als untauglich erklärt werden musste. In einem anderen Falle einer gleichfalls ordnungsmässig geschlachteten und vollkommen gesunden Kuh wurde auf



Minderwertigkeit des Fleisches erkannt, weil die gefärbten Teile sicher entfernt werden konnten. Die Färbung bestand in Blau, Blauviolett und Grün und betraf vorwiegend nur die Bindegewebssubstanz, das straffe Bindegewebe, Sehnen, Faszien, Periost, Perichondrium, die Wandungen der Blutgefässe und die serösen Häute und zeigte Schattierungen von Blauviolett bis Hellblau, daneben Grünfärbungen, je nach der Grundfarbe des betroffenen Gewebes.

In den von Junack beschriebenen Fällen war das Bild so auffällig, dass Schlächter und sonstige Personen, die diese Tiere zu sehen bekamen, in helles Staunen gerieten, als sie die rote Muskulatur durchzogen von blauen und grünen Sehnen, Faszien und Wandungen der Blutgefässe wahrnahmen.

Auch in den Fällen Junacks wurde auf Genussuntauglichkeit, in anderen auf Minderwertigkeit des Fleisches erkannt. Nachteilige Folgen sind infolge des Genusses niemals eingetreten.

Stabsveterinär Heymann hat in Serbien die gleiche Erscheinung bei sonst vollkommen gesunden 10 Rindern beobachtet und hatte, da bisher ein solcher Befund bei der Beschau fremd war, 3 Rinder, die nebenbei auch abgemagert waren, verbrennen lassen, das übrige Fleisch aber nach vorheriger Pökelung, in der Meinung, der Farbstoff würde dadurch ausgezogen werden (doch war dies nicht der Fall) als bedingt taugliches oder durch Pökelung genussbrauchbar gemachtes zum Genusse zugelassen. Gesundheitliche Nachteile traten infolge des Genusses nicht ein. In allen Fällen war die Färbung am intensivsten in Form von Farbenklecksen am Halse, und zwar an jener Stelle, an welcher die subkutanen und intravenösen Injektionen bei den Rindern vorgenommen zu werden pflegen.

Der Umstand, dass auf dem Balkan die Hämoglobinurie unter den Rindern stark verbreitet ist und gegen dieselbe Injektionen von Trypanblau bewährt, daher gebräuchlich sind, führte Heymann, wie auch früher schon Glage und andere Autoren, auf den Gedanken, dass die Färbungen auf solche zurückgeführt werden müssen. Es gelang zwar in keinem Falle, die Natur der Farbe festzustellen, allein eine andere Art der Einverleibung, die eine derartige Aufschwemmung, wie die gemeldete zur Folge haben könnte, blieb ausgeschlossen.

Somit steht fest, dass nur Anilinfarbstoffe, die nicht per os und per rectum in den Körper gelangen, auch nicht durch Hautdrüsen, wie z. B. bei Färbung lichtfarbiger Pferde, wie solche im Felde aus strategischen Gründen oftmals unternommen wurde, eine allgemeine



und schwer oder überhaupt nicht mehr zu beseitigende Verfärbung der Gewebe, Organe und deren Ueberzüge in der geschilderten Weise zur Folge haben können.

Die Befunde können, wenn auch Anilinfarben in der geringen Quantität, in der sie für Heilzwecke verwendet werden, vollkommen unschädlich beim Genuss derartig behandelter Schlachttiere sind, überdies auch nach dem FBG. zur Kennzeichnung des beschauten Fleisches verwendet werden müssen, dennoch einen divergierenden Entscheid der Fleischbeschau bei Verfärbungen des Fleisches bedingen. Gesundheitsschädlich ist anilingefärbtes Fleisch niemals, einwandfrei genusstauglich nach dem FBG. aber auch nicht, und nach dem NMG. gilt ein abnorm gefärbtes Nahrungsmittel sogar als verdorben bzw. minderwertig gegenüber einem normal beschaffenen der gleichen Art.

Bilden ausschliesslich die blaue, grüne, violette Färbung und deren verschiedene Nuanzierungen den Beanstandungsgrund — bei anderen Färbungen ist die Frage ohnedies durch die Fleischbeschaugesetzgebung geregelt —, und nicht der Nähr- und Gesundheitszustand des Tieres, wie z. B. beim Ikterus, für den Entscheid der Fleischbeschau, sò sind folgende Entscheide gerechtfertigt:

I. Das in der erwähnten Weise verfärbte Fleisch ist genusstauglich ohne Einschränkung, wenn nur in den Organen oder vereinzelten Stellen der Haut oder Muskulatur Veränderungen vorliegen und diese Stellen vor der Abgabe und Zulassung des Fleisches in den Verkehr sicher entfernt werden können. (Lokalisierte oder niedergradige Verfärbung im Sinne der §§ 30 lit. k und 35, Ziffer 15 BB. A.)

II. Das Fleisch ist minderwertig, wenn mässige, über die Lokalisation und Abgrenzung hinausgehende Verfärbung vorliegt, aber eine Entfernung der veränderten Teile in der Hauptsache noch möglich ist. (Diffuse Färbung in den Eingeweiden, Muskeln, Sehnen, Faszien usw. im Sinne des § 40, Ziffer 3, a. a. O.)

III. Das Fleisch des ganzen Tierkörpers ist genussuntauglich, wenn die Verfärbung eine im ganzen Tierkörper verbreitete und eine sichere Entfernung bzw. Ausfindigmachung aller verfärbten Teile nicht möglich ist. (Hochgradige Verfärbung und Veränderung des Fleisches im Sinne der §§ 33, Ziffer 16, und 35, Ziffer 19, a. a. O.) Obwohl eine präzise Bestimmung nach ihrem Wortlaut sich für einen solchen Entscheid in der Fleischbeschaugesetzgebung nicht nachweisen lässt, ist dieselbe doch begründet, und wie die bisherige Praxis er-



geben hat, auch niemals angefochten worden, weil der Verkauf verfärbten Fleisches, bei dem die Farbe nicht beseitigt werden kann, in Konsumentenkreisen Beunruhigung hervorrufen würde.

Unzweckmässig wäre ein Bescheid auf bedingte Tauglichkeit verfärbten Fleisches zum Genuss d. h. Brauchbarmachung durch Kochen, Pökeln oder Kühlen, weil durch solche Verfahren der Farbstoff aus dem Fleisch nicht ausgezogen wird. Die Praxis hat dies bereits ergeben.

Der Entscheid ist daher in der Hauptsache davon abhängig, ob lokalisierte, örtlich begrenzte oder generalisierte, allgemein verbreitete Farbstoffablagerung im Fleische, in den Organen und Geweben besteht.

Uebrigens reagiert nicht ein Tier wie das andere gegenüber den Anilinfarben. Verf. hat bei Schweinen und Hühnern, die lange Zeit hindurch mit Kynazon — Methylenblau in Verbindung mit Jod — gefüttert worden waren, niemals eine Verfärbung in den Organen, noch weniger in der Muskulatur bei der Schlachtung beobachtet. Glage nahm Versuche an Kaninchen und Meerschweinchen vor, die mit einer Lösung von Methylviolett und Methylenblau subkutan und intravenös geimpft wurden, desgleichen wurden diese Farbstoffe per os verabreicht. 48 Stunden nach der Tötung wurden nur lokale Färbungen in der Nachbarschaft der Einverleibungsstelle vorgefunden, oder es war überhaupt keine Blaufärbung zu bemerken. Es fehlen somit noch Erfahrungen, innerhalb welcher Zeit eine grössere oder geringere Ueberschwemmung des Körpers mit blauen oder grünlichen Anilinfarbstoffen stattfindet, ob die einmal erfolgte Imprägnation der Gewebe nur eine vorübergehende oder eine dauernde ist. Die bisher beobachteten Blau-, Grün- und Violettfärbungen des Fleisches geschlachteter Tiere an den Schlachthöfen von Berlin, Hamburg und bei den Schlachtungen in Serbien betrafen sämtlich gesunde, also jedenfalls von einer früheren Krankheit genesene Tiere, oder solche Tiere, bei denen die Injektion mit einem Anilinfarbstoff zu Prophylaktivzwecken vorgenommen worden war. Somit ist anzunehmen, dass die Farbenimprägnation, ohne dass sie das Wohlbefinden des Tieres stört, eine nachhaltige, vielleicht sogar eine permanente ist.

Am Schlachthof in Nürnberg wurde einmal nach persönlicher Mitteilung von Schlachthofdirektor Rogner eine Kuh geschlachtet, die intensiv grün gefärbte Knochen, Röhren- wie platte Knochen, bei der Beschau aufgewiesen hatte. Die Erscheinung war nicht aufzu-



klären, da Muskelfleisch und alle Organe eine vollkommen normale Beschaffenheit aufwiesen. Der Befund bereitete für den Entscheid der Fleischbeschau Schwierigkeiten, da die Grünfärbung beim Fleische geschweige bei den Knochen in den BB. A. als Beanstandungsgrund nicht erwähnt ist. Man erkannte schliesslich auf Minderwertigkeit und Zuweisung des Fleisches an die Freibank.

Ein solcher Entscheid ist auch in Uebereinstimmung mit dem NMG. wohl gerechtfertigt. Der § 29 FBG. bestimmt, dass die Vorschriften des NMG. (Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen) von demselben unberührt bleiben. Das FBG. ist ein Spezial- oder Nebengesetz zum NMG. und zwar in Hinsicht auf den Verkehr mit bestimmten animalischen Nahrungsmitteln. Solange es in den deutschen Bundesstaaten eine Fleischbeschau nicht gegeben hatte, war das NMG. ausschliesslich massgebend in Hinsicht auf strafrechtliche Beurteilung von Zuwiderhandlungen im Verkehr mit verdorbenem, minderwertigem und gesundheitsschädlichem Fleische und dessen Zubereitungen geschlachteter Tiere. Bei anderen der Fleischbeschau nicht unterstehenden Tieren ist die Rechtslage noch die gleiche. Durch das FBG. als Spezialgesetz ist dieser Rahmen des NMG. enger gezogen, immerhin würde aber auf dasselbe auch im Vollzuge der Fleischbeschau zur Rechtfertigung ihrer Entscheide Bezug genommen werden können, wenn hierfür die Bestimmungen der Fleischbeschaugesetzgebung nicht ausreichend sind. So sieht z. B. der § 20 FBG. eine abermalige Untersuchung des beschauten und zum Verkehr zugelassenen Fleisches in der Richtung vor, um festzustellen, ob das Fleisch inzwischen, d. h. seit Vornahme der Beschau „verdorben“ — ein Ausdruck, den sonst das FBG. für seine Entscheide nicht kennt — ist oder sonst eine gesundheitsschädliche Veränderung seiner Beschaffenheit erlitten hat. Fleischbeschauschein und Fleischbeschaustempel sind somit kein Freibrief für schrankenlose und absolut unverantwortliche Fleischverwertung. Wenn minderwertiges oder erheblich im Nähr- und Genusswert herabgesetztes und bedingt taugliches Fleisch auf Grund der Fleischbeschau, indem im Stempel und in der Preislage diese Deklaration ausgedrückt ist, verkauft wird, so ist zwar nach dem NMG. solches Fleisch als verdorbenes oder durch gewisse Massnahmen erst genussbrauchbares, in Wirklichkeit minderwertiges gegenüber dem normalen Fleisch anzusehen, allein die Strafbestimmungen des NMG. können hier nicht Platz

greifen, weil der Verkauf solchen Fleisches auf Grund des Beschauentscheides ein berechtigter ist, und der Erwerber von der Minderwertigkeit oder im Sinne des NMG. von der „Verderbnis" des Fleisches Kenntnis erhält.

Das Gleiche wäre auch der Fall, wenn verfärbtes, nach seiner Farbe ohne Rücksicht auf deren Nuanzierung, ob schwarz, blau, grün usw. von der normalen Beschaffenheit abweichendes und regulär beschautes Fleisch in den Verkehr gebracht wird. Es ist daher alles Fleisch, das in solcher Weise nach seiner Farbe vom Normalen erheblich abweicht, aber gleichwohl genusstauglich ist, im Sinne des NMG. als „verdorben" und nach dem FBG. als „minderwertig" oder „im Nähr- und Genusswert herabgesetzt" zu erklären. Gänzlich verdorben, geeignet, die Gesundheit des Menschen beim Genusse zu schädigen nach dem NMG. und genussuntauglich nach dem FBG. wäre das verfärbte Fleisch nur dann, wenn die Farbstoffablagerung eine allgemein verbreitete am und im Tierkörper ist, daher nicht beseitigt werden kann, oder wenn dieselbe Begleiterscheinung einer Krankheit ist, die nach § 33 BB.A. die Genussuntauglichkeit des ganzen Tierkörpers bei der Fleischbeschau zur Folge hat. Bis jetzt ist nur hochgradige Gelbsucht als eine solche Krankheit bekannt.

Von Wesenheit für die hygienische Beurteilung wäre auch die Feststellung der Natur des Farbstoffes im Fleische. In den öffentlichen Verkehr darf auf keinen Fall Fleisch gebracht werden, das in irgend einer Weise Farbstoffauflagerungen — abgesehen von den Stempelaufdrücken für Kennzeichnung des beschauten Fleisches, die oft recht unangenehm von manchen Konsumenten bei zubereitetem Fleisch empfunden werden — erkennen lässt. Lassen sich die farbig imprägnierten Teile ohne Rücksicht auf die Art der Färbung nicht vollständig in allen ihren Aufschwemmungen entfernen, so ist das Fleisch als genussuntauglich entsprechend der bisher an den Schlachthöfen geübten Praxis zu erklären. Umgekehrt berechtigen ganz geringfügige, also nur partielle Farbstoffablagerungen in einzelnen Organen und Körperteilen und zwar gleichfalls ohne Rücksicht, ob kalte oder warme Farben, dunkle wie helle in betracht kommen, nach § 30 lit. k BB.A. weder zur Minderwerts- und noch weniger aber zur Untauglichkeitserklärung. Solches Fleisch ist vielmehr im Sinne des § 35 Ziffer 15 BB.A., auch wenn ausser der Schwarz-, Braun- und Gelbfärbung für die Möglichkeit



einer Fleischverfärbung andere als die genannten Farben nicht vorgesehen sind, genusstauglich ohne Einschränkung, jedoch nur nach Entfernung der verfärbten Teile.

Nach § 4 des FBG. haben unbeschadet der allgemeinrechtlichen Bestimmungen des NMG. die für die hygienische Beurteilung der Verfärbung geschlachteter Tiere massgebenden Grundsätze auch für den Verkauf der einer Beschau nicht unterliegenden Tiere, wie des Wildes und Geflügels sinngemässe Anwendung zu finden.

Das Fleisch kann auch einen Nährboden für Bazillen bilden, die demselben eine rote oder bläuliche Färbung verleihen. Bei zubereitetem, abgekochtem und länger gelagertem oder von Haus aus blassfarbigem Fleisch macht sich in ganz seltenen Fällen eine solche Färbung bemerkbar. Diese wird hervorgerufen durch die Ansiedelung des vielbewunderten Pigmentbakteriums, des Bact. prodigiosum. Dasselbe kommt auch in stärkemehlhaltigen Stoffen, in Mehl und Brot vor. Es lässt sich gut auf Kartoffeln kultivieren und bildet hier erst helle, später dunkel-blutrote Streifen, welche mit der Zeit einen grünlich-metallisch schillernden Glanz, ähnlich dem Fuchsin, annehmen können. Die „blutende" Hostie, vielfach vom religiösen Aberglauben verwertet, das blutende Brot sind auf die Ansiedelung dieses Bakteriums zurückzuführen. Bei der Fleischbeschau, also im Fleisch frisch geschlachteter Tiere wird dieses Färbebakterium niemals angetroffen, sondern nur in zubereitetem. In hygienischer Hinsicht kommt den Veränderungen infolge dieser Bakterienansiedelung nur eine geringe Bedeutung zu, da sie an und für sich keine Gesundheitsschädlichkeit des Fleisches zu bedingen pflegen; auch spielen sich die Wucherungen des Bact. prodig. lediglich auf der Oberfläche des Fleisches ab, können also leicht beseitigt werden und nach Abtragen der oberflächlichen Fleischschicht ist das Fleisch vollkommen genusstauglich. Eine Ausnahme machen nur die rotgefärbten Sardinen. Diese haben sich im Gegensatz zu dem rotgefärbten Fleisch geschlachteter Tiere schon als schädlich erwiesen. Es ist daher anzunehmen, dass die Rotfärbung der Sardinen durch eine toxische Varietät des Bact. prodigiosum bedingt ist. Die Pilze siedeln sich in grossen Mengen auf den Sardinen an, bevor dieselben durch kochendes Oel konserviert werden.

Auch bei anderen Meerestieren, wie z. B. bei der Miesmuschel und den Austern, kann die Blau- und Rotfärbung, deren Wesen hier noch nicht ergründet ist, durch den Genuss giftige Wirkungen auslösen.



Bei der Lebend- oder Schlachtviehbeschau können die farbstoffhaltigen Se- und Exkrete, also die Milch der Kühe und Ziegen, ausserdem Harn und Kot für den Laienbeschauer eine besondere Aufmerksamkeit beanspruchen. Nach § 11 Abs. 1 BB.A ist derselbe zur Vornahme der Beschau nur dann kompetent, „wenn das Schlachttier Erscheinungen einer Krankheit überhaupt nicht oder lediglich von solchen Krankheiten aufweist, welche nur unerheblich sind und das Allgemeinbefinden nicht wesentlich stören". Wenn also blau- oder rotgefärbte Milch und ebenso verfärbte Exkrete, Harn und Kot ohne Veränderungen im Allgemeinbefinden der Tiere festgestellt werden, ist der nichttierärztliche Beschauer zur selbständigen Entscheidung befugt; allein es wird für den Laien schwer sein zu entscheiden, ob diese Färbungen mechanischer Natur oder Symptome einer Krankheit sind, so dass zweckmässigerweise auch schon die Lebendbeschau in solchen Fällen dem Tierarzt überwiesen werden sollte. Bei Verabreichung von Anilinfarbstoffen per os kann sich die Rot- und Blaufärbung oft noch lange Zeit nach der Genesung im Kot, weniger im Urin halten, wie sich Verfasser überzeugt hat. Rotgefärbte Milch kann ebenso gut blutige Milch sein, daher durch Verletzungen im Euter infolge von Stössen, Quetschungen, rohem Ausmelken, Euterentzündungen u. dgl., wie auch durch Beimengung von bestimmten Farbstoffen zur Milch bedingt sein. So können gewisse Futtermittel, wie roter Färbeginster, Enzian, Hahnenfuss, Wolfsmilch, die jungen Sprossen von Fichten, Erlen, Pappeln nicht selten eine rote Färbung der Milch verleihen. Auch eine Blaufärbung der Milch — seltener bei der Gewinnung, häufiger aber nach längerem Stehen — kann vorkommen. Der Grund dieses Milchfehlers ist genau bekannt, er entsteht meistens nach etwa 24—48 Stunden durch die in der Milch enthaltenen Sporen des Bacillus cyanogenes; man bemerkt anfangs auf der Oberfläche der Milch kleine blaue Punkte, welche sich allmählich vergrössern, ineinanderfliessen und so nach und nach die ganze Oberfläche der Milch bzw. des Rahms mit einer blauen Schicht überziehen.

Der Bacillus lactis erythrogenes vermag der Milch eine blutrote Färbung zu geben. Diese Milchfärbungen sind ohne Einfluss auf den Genuss des Fleisches, nur wenn solche im Gefolge einer parenchymatösen oder gangräneszierenden Mastitis angetroffen werden, können sie die Minderwertigkeit des Fleisches zur Folge haben. In letzteren Fällen ist nach § 11 Abs. 2 und § 40 BB.A nur der Tier-



arzt für die Beschau zuständig. Die farbstoffhaltigen Exkrete und die Milch beanspruchen somit für die Schlachtvieh- und Fleischbeschau Kenntnisse, wie sie dem Laienbeschauer nicht eigen sein können. Zur Beschau kann daher in solchen Fällen nur der Tierarzt als berufen erachtet werden.

Zusammenfassung.

1. Farbstoffhaltiges Fleisch ist ein verdorbenes Nahrungsmittel.
2. Die Gesundheitsschädlichkeit hängt von der Provenienz des Farbstoffes ab; nach Beseitigung der farbstoffhaltigen Teile ist das Fleisch genusstauglich.
3. Die Fleischbeschaugesetzgebung erklärt Farbstoffablagerungen in einzelnen Organen und Körperteilen ohne Einfluss auf die Genusstauglichkeit des Fleisches (§ 30k BB.A).
4. Farbstoffablagerung (und zwar Schwarzfärbung, Braunfärbung und Gelbfärbung) begründen die Untauglichkeit der veränderten Fleischteile zum Genusse (§ 35 Ziffer 15 a. a. O.).
5. Für andere als die vorgenannten Farben enthält die Fleischbeschaugesetzgebung keine Spezialbestimmungen.
6. Mässige Abweichungen des Fleisches in bezug auf Farbe überhaupt macht das taugliche Fleisch erheblich in seinem Nahrungs- und Genusswert herabgesetzt (also minderwertig). § 40 Ziffer 3 BB.A — diese Bestimmung setzt sich in Widerspruch zu der sub Nr. 3 erwähnten des § 30k a. a. O.
7. Ueber die Beurteilung hochgradiger Abweichungen des Fleisches in bezug auf Farbe sind in der Gesetzgebung keine Anweisungen enthalten.
8. Der Veräusserer farbstoffhaltigen Fleisches kann von dem Käufer nicht in Anspruch genommen werden, weil dasselbe einen offensichtlichen, leicht erkennbaren Fehler darstellt. Bei arglistigem Verschweigen, Verdecken des Fehlers ist jedoch der Verkäufer entschädigungspflichtig bzw. dem Käufer für den Minderwert infolge des Fehlers haftbar.

II.

Eine Spezialität des farbstoffhaltigen Fleisches bildet das im Dunkeln leuchtende Fleisch. Bekanntlich hat man die Farben in der Form eines rhombischen Oktaeders zu versinnbildlichen gesucht, analog der Geruchsbestimmung nach dem Schema des sechskantigen

Prismas (blumiger, fruchtiger, würzhafter, harziger, brenzlicher und stinkender Geruch als Stammformen). In dem Farbenschema erhält jede der acht Grund- oder Einheitsfarben ihren Platz an einer der Ecken des Oktaeders. Der Abstand von einer Farbenecke zur andern ist bedingt durch die näheren oder ferneren Beziehungen, in denen die Farbe der einen Ecke zu dem der nächsten oder entfernteren steht. Bei Abweichungen und Mischungen in bezug auf monotones oder variables Kolorit wird der von der Einheitsfarbe abweichenden Nüanzierung die Plazierung eingewiesen nach dem Kontrast oder den Beziehungen, zu denen die Abweichung von den acht Grundfarben oder Ecken des Oktaeders zu stehen kommt. Demgemäss hat je nach dem Grade der Differenz die Farbe näher der einen oder anderen Ecke oder Peripherie ihre Stelle zu erhalten, Farben, die sich in den Ecken des Oktaeders nicht einreihen lassen, erhalten ihren Platz im Zentrum des Oktaeders und hier wieder in einer näheren oder weiteren Entfernung vom Zentrum aus zu einer bestimmten Kante, zu der die schwer einzureihende Farbe in Beziehung gebracht werden kann. Allein ist schon die Einreihung der Farben als solcher in das Farbenschema oftmals mit Schwierigkeiten verknüpft, so wird diese Sachlage noch mehr erschwert durch den Charakter mancher Farben und die Variabilität, unter denen sie dem Auge sichtbar werden. Abgesehen von den dunklen und hellen Grund- und Einheitsfarben und deren Nüanzierungen hat man nämlich kalte, matte oder stille und warme, laute oder schreiende Farben zu unterscheiden. Die Einreihung dieser Farben in eine geeignete Stelle des Schemas gelingt nur dann leicht, wenn sie dem Typ der Einheitsfarben möglichst gerecht werden. Anders verhält es sich aber bei Komplikationen und heterogenen Farbengemischen, wie sie in der freien Natur, in der Tier- und Pflanzenwelt, namentlich bei den Vogel- und Schlangen- und Amphibienarten in grösster Mannigfaltigkeit angetroffen werden. So wunderbar es klingt, können auch oft schwer in das Farbenschema einzureihende Farbennüanzierungen am Fleische und den Organen von Tieren, die zum Genusse für Menschen bestimmt sind, angetroffen werden.

Unter diesen für die Farbenbestimmung im Schema schwierigen Koloriten beanspruchen eine besondere Bedeutung im Gegensatz zu den stillen und kalten Farben die lauten und warmen Farben. Diese kommen zum Ausdruck bei dem im Dunklen leuchtenden und bei dem fluoreszierenden, nur im Sonnenlicht eine Farbenausstrah-



lung manifestierenden Fleisch. Als Leuchtfarben im Dunklen werden angetroffen und zwar von Grund- oder Einheitsfarben das Dunkel- und Hellgrün, als Komplikationen das Blau-, das Bläulichweiss oder Bläulichgrün, das Blauviolett und das Gelblichweiss. Es sind auch andere Farbenschimmer möglich, wie dunkel- und hellrot, bläulichrot (Magnesialicht), rein gelb u. dgl.; doch sind solche bisher nicht beschrieben worden. Die Leuchteigenschaft mancher Fische und Seetiere, sowie des Fleisches geschlachteter Tiere im Dunkeln war bereits Aristoteles bekannt. Aber erst im Jahre 1592 wurde dieses Phänomen zum erstenmal von Fabricius ab Aquapendente näher beschrieben, als in Rom der roh aufbewahrte Rest eines geschlachteten Lammes leuchtend wurde. Von da ab enthält die fleischhygienische Literatur zahlreiche krasse Fälle leuchtenden Fleisches bei geschlachteten Tieren, beim Wildbret und bei Seefischen. So wurde im Jahre 1780 nach einem anderen Bericht bei einem Fleischhauer in Orléans der gesamte Fleischvorrat leuchtend. Der bekannte Physiologe E. v. Brücke hat mitgeteilt, dass in Wien anfangs der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts einem Selcher alle Würste leuchtend wurden.

Nuesch beobachtete 1877 in Basel, dass Schweinefleisch, welches in einem Speisegewölbe in einer Schüssel aufbewahrt war, ein solch intensiv grünliches Licht verbreitete, dass sich Personen beim Scheine desselben erkennen und an der Taschenuhr die Zeit richtig ablesen konnten.

Von neueren Beobachtungen erwähnt die „Wochenschr. f. Tierheilk. u. Viehz." folgende typische Fälle:

I. Bezirkstierarzt Gotteswinter in Stadtamhof war zu zwei armen Frauen gerufen worden, die sich je ein Pfund Schweine- und Rindfleisch gekauft und in einer dumpfen Kammer aufbewahrt hatten. Bei Tageslicht betrachtet, stellten beide Fleischsorten eine „tadellose, schöne, unverdorbene, frische, vollkommen gesunde" Ware vor. Bei der Untersuchung in einem dunklen Zimmer aber sah Gotteswinter, dass die am Schweinefleisch befindlichen Halswirbelstücke und deren Umgebung so hell leuchteten, wie weissglühendes Eisen. Das Papier, auf welchem das Fleisch gelegen hatte, leuchtete eine kurze Zeit, etwa 11—15 Minuten, nach.

II. Ueber leuchtende Würste machte nach dem genannten Fachblatt Bezirkstierarzt Prieser-Bamberg folgende Wahrnehmungen: „Von einer angesehenen Familie wurden aus dem ersten Grossmetzger-



geschäft in B. sogenannte Rindfleischwürste gekauft, die aus reinem Rindfleisch nebst Pfeffer und Salz, ohne Knoblauch, bestehen und in Rindsdärme eingefüllt sind. Diese Würste wurden in einer Porzellanschüssel in einem nicht benutzten Kochofen mit offener Tür aufbewahrt und zeigten nach 4 Tagen eine sehr starke Phosphoreszenz. Der erschrockene Besitzer liess noch abends diese Würste von Prieser untersuchen und derselbe sah solche im dunklen Zimmer hell leuchten. Er bemerkte einzelne intensive, bläulich-weiss leuchtende Perlen, etwa 20—25 im ganzen. Obwohl die Würste mit einem Tuch trocken gerieben wurden, leuchteten sie dennoch, und zwar nach dieser Prozedur fast intensiver. Die Würste selbst waren noch ganz frisch, rochen wie frisches Fleisch, und wurden auch später ohne alle nachteiligen Folgen mit grossem Appetit von dem Metzger verzehrt, der sie, um alle Weiterungen abzuschneiden, bereitwilligst zurückgenommen hatte."

Bezüglich der Aetiologie der Leuchteigenschaft des Fleisches glaubte man von mancher Seite solche auf die Anwesenheit zahlreicher beweglicher Bakterien (Diplokokken), welche auf dem Fleische schmarotzen, zurückführen zu sollen. Auch der Bacillus pyocyaneus des blauen oder grünen Eiters, der für sich keine Eiterung erregt, überhaupt keine pathogenen Eigenschaften besitzt und für gewöhnlich nur als harmloser Parasit auf Wunden vorkommt, wurde mit dem Leuchten des Fleisches in Beziehung gebracht. Für die Einwirkung solcher Mikroorganismen wurde geltend gemacht, dass das Leuchten verschwindet, wenn das Fleisch unter Bedingungen gebracht wird, die die Bakterien töten.

Gotteswinter führt das Leuchten des Fleisches auf einen chemischen Prozess zurück, durch welchen aus den phosphorsauren Salzen, einem wesentlichen Bestandteil der Knochen, Phosphor tatsächlich ausgeschieden wird. Für die Richtigkeit dieser Anschauung solle der Umstand sprechen, dass die mit leuchtendem Fleische in Berührung gebrachten Gegenstände, wie z. B. Papier, Tuche, durch etwaiges Anhaften bzw. Uebertragung von metallischem Phosphor eine gewisse Zeit hindurch leuchten. — Unter Phosphoreszenz versteht man ja auch die sehr allmähliche Verbrennung des Phosphors zu phosphorigem Säureanhydrit PO_3 oder HPO_3 als eigentlicher Säure, die aber nur in Sauerstoff enthaltender Luft möglich ist. — Alle diese Anschauungen haben sich jedoch als unzutreffend erwiesen. Die Leuchteigenschaft des Fleisches ist einzig und allein abhängig von der Infektion durch bestimmte Photobakterien, möglicherweise auch



von einer Mischinfektion mit noch anderen Bakterien, unter denen der B. pyocyaneus eine Rolle spielen könnte, wenn neben der eigentlich grünen Phosphoreszenzfarbe noch andere Farben, wie die bläuliche, violette und weissliche, in Betracht kommen. Das Fleisch wird auch infiziert, wenn es durch einige Stunden in der Nähe eines phosphoreszierenden Fleischstückes gelegen ist, oder in einem solchen Lokal aufbewahrt wurde, in dem dergleichen Bakterien, wie die höheren Leuchtpilze des fauligen und morschen Holzes, vorhanden sind. Als solche kommen in Betracht die Myzelien von Agaricus tuberosus und cirrhatus mit Strahlen von Gelb bis Grün, sowie von Agaricus mellus und Xylaris hypoxylon mit Strahlen von Grün bis Blau. Baranski „Anleitung zur Vieh- und Fleischbeschau" erwähnt einen selbst beobachteten Fall, in dem weder eine vorgenommene Desinfektion des Lokals noch ein starker Luftzug das Leuchten des Fleisches beseitigen konnte. Die Bakterien wurden erst dann vernichtet, als ein morscher Balken, die Quelle der Infektion, beseitigt worden war.

Auch in dem von Nuesch mitgeteilten Falle ging die Infektion des Fleisches von einem morschen Balken an der Decke des Speisegewölbes aus, welcher zweifellos eine Herberge von Leuchtbakterien war.

Nuesch hat auch zuerst, nämlich im Jahre 1877, auf leuchtendem Fleisch Photobakterien nachgewiesen. Später fand Pflüger im Fischfleisch, dessen Phosphoreszieren seit langem bekannt ist, solche Bakterien. C. Baucel und C. Husson stellten 1879 fest, dass das Leuchten des Hummerfleisches ebenfalls auf Bakterienwirkung zurückzuführen ist. Mittlerweile wurde auch das Meeresglühen als auf Bakterien- bzw. Infusorienwirkung basierend nachgewiesen, indem es gelungen ist, die Kulturen der Leuchtbakterien in ihrem eigenen Lichte zu photographieren und nach Kitt der Versuch, das Leuchten des Meeres im Kleinen in Meerwasseraquarien zur Schaustellung zu bringen, geglückt ist.

Die verbreitetste Art von Leuchtbakterien ist das Photobacterium phosphorescens (Fischer), welches sich auf Seefischen findet und auch für die Phosphoreszenz von Fleisch und Fett der Schlachttiere und des Wildbrets in Betracht kommt. Weitere Photobakterien des Seewassers sind das Ph. Pfluegeri, Fischeri — letzteres durch ein bläulich-weisses Licht ausgezeichnet und vielfach auf Häringen vorkommend —, das Ph. balticum (Ostsee), indicum (Westind. Meer) und luminosum (Nordsee). Ausserdem traf Dubois auf Kaninchenfleisch, das spontan im Dunklen zu leuchten anfing in einem grünen



Licht, das Ph. sarcophilum. Dasselbe gedeiht auch auf Fischen, Schweine-, Rind-, Schaf- und Pferdefleisch. Auch die übrigen den Seetieren eigenen Bakterien können auf das Fleisch von Haustieren mit dem Leuchtcharakter übertragen werden. Besonders wurde bei denselben das Ph. Pfluegeri, welches die Phosphoreszenz des Schellfisches bedingt, angetroffen.

Das Leuchten des Fleisches wird in der Regel in mittleren Temperaturgraden beobachtet. Kältegrade und hohe Wärme heben die Leuchtbarkeit auf; in Gefrierhallen des Fleisches wird daher das Phänomen nicht angetroffen. Auch Fäulnis lässt dasselbe nicht aufkommen, mit dem Eintritt der Fäulnis wird die Leuchterscheinung wieder aufgehoben. Beim Wildbret wird infolge des Hautgouts dieselbe seltener beobachtet, weil der normale dem Wilde eigene Hautgout bei längerer Lagerung und verspätetem Ausweiden des Wildes bald zu einem fauligen wird. Immerhin ist aber auch beim Grosswilde, weniger beim Wildbret des eine geringere Haltbarkeit besitzenden Kleinwildes das Leuchten schon beobachtet worden. Beim Federwild und Geflügelfleisch überhaupt ist das Leuchten noch nicht angetroffen worden. Doch kann es auch hier vorkommen. Die Leuchtbakterien gedeihen auch hier, selbst auf Brot und Fett. Pökelung und Säuerung verhindern die Leuchterscheinung. Es wird daher zur Beseitigung der Phosphoreszenz die Behandlung der infizierten Gegenstände und Räumlichkeiten mit Essig- oder Salizylsäure empfohlen. Die Phosphoreszenz fauligen Holzes wird eigentlich nicht durch die Mikroorganismen der Photobazillen, sondern durch die Myzelien der erwähnten höheren Pilze bedingt. Dabei ist es nicht ausgeschlossen, dass auch auf solchem Nährboden noch niedere Leuchtpilze gedeihen können.

Leuchtendes Fleisch ist der menschlichen Gesundheit nicht schädlich; wegen seiner Abweichung von der Norm stellt es aber ein objektiv verdorbenes Nahrungsmittel dar.

Das FBG. enthält in seiner Instruktion keine Bestimmungen über die Beurteilung leuchtenden Fleisches. Ein solcher Befund kann bei der Fleischbeschau gar nicht angetroffen werden, weil diese bei Tageshelle, im Notfalle bei künstlicher Beleuchtung, vorgenommen wird, und das Phänomen bei dem dazu veranlagten, mit Leuchtbakterien infizierten Fleisch erst einige Tage nach der Ausschlachtung des Tieres wahrgenommen wird. Die Leuchterscheinung des Fleisches im Dunklen im Gegensatz zum fluoreszierenden Fleisch ist ein Vorgang, der sich nicht im Rahmen der Fleischbeschau abspielt und



durch die Aussenverhältnisse, Art und Lokalität der Aufbewahrung des Fleisches nach dem Ausweiden bedingt ist. An sich würde das Leuchten des Fleisches, da es nur bei frischem, unzersetztem eintreten kann, sogar für dessen Güte sprechen, allein die Abweichung vom Normalen in Hinsicht auf dessen Veränderung im Dunklen verleiht dem leuchtenden Fleische trotz seiner inneren Güte nach dem NMG. doch den Charakter von „verdorbenem" Fleisch. Das FBG. bietet in seinem § 20 Abs. 1 eine Handhabe, um solches Fleisch ausfindig zu machen und seine Verwertung in Einklang mit seiner Beschaffenheit zu bringen. Die betreffende Gesetzesbestimmung ordnet an, dass beschautes Fleisch einer abermaligen amtlichen Untersuchung zu dem Zweck unterworfen werden darf, um festzustellen, ob das Fleisch inzwischen, d. h. seit der Vornahme der Beschau bis zum Uebergang des Fleisches an den Verbraucher verdorben ist oder sonst eine gesundheitsschädliche Veränderung seiner Beschaffenheit erlitten hat. In dieser Bestimmung ist ausgedrückt, dass der Fleischbeschauschein nicht einen Freibrief für schrankenlose und den Abgeber jeder Verantwortung enthebende Verwertung des beschauten Fleisches darstellt und das Fleisch, wie alle für den menschlichen Genuss bestimmten Nahrungsmittel, einer polizeilichen Kontrolle im öffentlichen Verkehr unterliegt. Wird daher bei der animalischen Nahrungsmittelkontrolle im Markthandel spontan, zufällig oder auf Reklamation und Anzeige bei der Polizeibehörde die Leuchteigenschaft des Fleisches festgestellt, so hat eine Korrektion des Fleischbeschauentscheides einzutreten. Es hat sich dann durch die Kontrolle ergeben, dass das regulär ausgeschlachtete und beschaute Fleisch seit seiner Abstempelung eine Veränderung angenommen hat und verdorben ist. Solches Fleisch darf im Einklang mit § 20, Abs. 1 a. a. O. nicht als vollwertiges, taugliches ohne Einschränkung verkauft werden. Es ist trotz seiner äusserlich nicht zu beanstandenden Beschaffenheit im Sinne des NMG. verdorben und im Einklang mit der BB.A. zum FBG., welche die Bezeichnung „verdorbenes" Fleisch nicht kennt, als minderwertig oder erheblich im Nähr- und Genusswert herabgesetzt nach § 40 a. a. O., selbst als bedingt taugliches und durch die Entfernung der Leuchteigenschaft infolge Abtötung der Leuchtpilze nach § 38 a. a. O. als brauchbar gemachtes Fleisch zu erklären. Zu einer solchen Entscheidung ist aber nicht der Laienbeschauer, sondern der Tierarzt bzw. der amtliche technische Sachverständige zuständig. Nur wenn die Leuchteigenschaft durch die



amtliche Kontrolle bei Fleisch konstatiert werden sollte, das bei der Beschau bereits als minderwertig befunden worden ist, ist eine Berichtigung des Entscheids nicht mehr veranlasst; allein von der Verwendung zum menschlichen Genuss kann dieserwegen auch solches Fleisch nicht ausgeschlossen werden, weil es nach § 20 Abs. 1 FBG. keine gesundheitsschädliche Veränderung seiner Beschaffenheit seit der Vornahme der Beschau infolge des Leuchtens erlitten hat. Durch den Beschaustempel der Minderwertigkeit erhält der Erwerber solchen Fleisches ohnehin Kenntnis davon, dass es in seiner Beschaffenheit von der Norm abweicht.

Es sollte daher von Polizeiwegen auch der Käufer leuchtenden Fleisches auf dem Wege der Deklaration „minderwertiges", geeignet zum Verkauf auf der Freibank oder zur Brauchbarmachung unter polizeilicher Aufsicht durch das Kühlverfahren, Abkochen und Pökeln, nachdem hierdurch die Leuchtbakterien abgetötet werden, Kenntnis von der wirklichen Beschaffenheit, also von dem verborgenen Fehler des Fleisches erhalten. Leuchtendes Fleisch ist weder thermo- noch psychrostabil, es wird durch eine solche Behandlung der Leuchtwirkung entkleidet. Demgemäss ist es zulässig, das leuchtende Fleisch mit einem bei der Beschau zu beanstandenden, aber noch verwertbaren Fleisch auf die gleiche Stufe zu setzen. Die Marktaufsicht ist berechtigt, den auf unbeschränkte Verwertbarkeit, Genusstauglichkeit des Fleisches ohne Einschränkung lautenden Entscheid der Fleischbeschau infolge der konstatierten Leuchterscheinung entsprechend abzuändern. Die Bestimmungen der BB.A. in den §§ 30 lit. k, 35 Ziffer 15 und 40 Ziffer 3, welche von der Beurteilung farbstoffhaltigen Fleisches handeln, können für das im Dunkeln leuchtende Fleisch nicht herangezogen werden, weil es durch laute oder warme Farben (blau, grün, weisslichgelb und deren Nüanzierung) bedingt ist, welche in der BB.A. nicht berücksichtigt sind.

In forenser Hinsicht beansprucht das leuchtende Fleisch zunächst ein Interesse nach der strafrechtlichen Seite. Es ist selbstverständlich, dass der ahnungslose Verkäufer, der Fleisch nach Massgabe des Fleischbeschauentscheides in den Verkehr bringt, dieserwegen nicht belangt werden kann, wenn bei der Verwertung das Leuchten des Fleisches im Dunkeln offenbar wird, ganz abgesehen davon, dass erst nachgewiesen werden müsste, ob das Fleisch a priori die Eigenschaft des Leuchtens besessen oder erst nach seiner Veräusserung erworben hat. Anders liegt aber die Sache, wenn der Ab-



geber, trotzdem er die Beschaffenheit des Fleisches und seiner Zubereitungen, wie der Würste, Schinken u. dgl. in Hinsicht auf das Leuchten im Dunkeln kennt, solche Materialien unter Verschweigung dieses Umstandes als vollwertige in den Verkehr bringt. Eine solche Handlungsweise involviert eine Zuwiderhandlung nach § 10 Ziffer 2 des NMG., die unabhängig vom FBG. ist. Bei den Strafvorschriften des FBG. ist in § 29 ausdrücklich erwähnt, dass die Vorschriften des NMG. von ihm unberührt bleiben. Demgemäss kann in solchen Fällen trotz des auf unbeschränkte Verwertung des Fleisches lautenden Fleischbeschauentscheides und trotzdem leuchtendes Fleisch vollkommen unschädlich ist, Bestrafung eintreten. Dagegen kann eine Bestrafung nicht eintreten, wenn leuchtendes Fleisch nach Deklaration und Preislage als minderwertiges in den Verkehr gebracht wird. Sowohl das FBG. als das NMG. würden eine derartige Verwertung zulassen.

Gegenüber dem leuchtenden Fleisch sieht das FBG. überhaupt keine Strafbestimmungen vor. Es zieht solches Fleisch in der BB.A. gar nicht in Betracht, und mit dem offensichtlich farbstoffhaltigen Fleisch kann das nur im Dunkeln in Farbenschimmer leuchtende, also einen verborgenen Farbstoff enthaltende Fleisch aus den bereits erwähnten Gründen niemals identifiziert werden. Die strafrechtliche Seite hat somit in der forensen Beurteilung leuchtenden Fleisches eine mehr untergeordnete Bedeutung, sie kommt erst zu ihrer Geltung, wenn eine den Fleischbeschauentscheid betreffs unbeschränkter Fleischverwertung modifizierende polizeiliche Verfügung im Rahmen der Nahrungsmittelüberwachung getroffen und gegen diese vorsätzlich (§ 10, Ziffer 2) oder fahrlässig (§ 11 NMG.) zuwidergehandelt wird. Die gleiche Verfügung kann auch bei dem nichtbeschaupflichtigen Fleisch, wie beim Wildbret, Geflügel und den Fischen Platz greifen, sofern bei ihnen die Leuchterscheinung konstatiert wird.

Das strafrechtliche Einschreiten rechtfertigt sich aus dem Grunde, dass Personen, welche von der Leuchterscheinung des Fleisches Kenntnis haben, oft Anstand nehmen, solches Fleisch zu geniessen und infolge von idiosynkrasischen oder suggestiven Einwirkungen durch den Genuss, wenn auch nur vorübergehend, erkranken können. Es kann solches Fleisch trotz offensichtlicher Güte und Unverdorbenheit dem normalen nicht als ebenbürtig zur Seite gestellt und demgemäss der Verschleiss unter gewissen Voraussetzungen mit Strafe belegt werden.



Wesentlich anders als die strafrechtliche Lage ist die Haftpflicht oder die zivilrechtliche Seite beim Inverkehrbringen von leuchtendem Fleisch zu beurteilen. Im Einklang mit seiner hygienischen Eigenschaft ist das im Dunkeln leuchtende Fleisch als ein rechtlich erheblicher und verborgener Fehler im Sinne des § 459 BGB. zu erklären. Der Veräusserer kann daher in Anspruch genommen werden wegen des Inverkehrbringens solchen Fleisches als marktgängiges, da die fehlerhafte Beschaffenheit äusserlich bei Taseshelle, also beim Erwerb nicht wahrgenommen werden kann und zwar im Sinne der Rückgängigmachung des Kaufes (Wandlung) oder der Minderung, d. h. dem Nachlass am Kaufpreis um den Betrag, um den solches Fleisch gegenüber dem vollwertigen und normalen niederer einzuschätzen ist. Jedoch ist dieser Anspruch an die Präsumption gebunden, dass der Fehler, also die Eigenschaft des Leuchtens bereits zu der Zeit vorhanden war, zu der die Gefahr auf den Käufer übergegangen ist, also zur Zeit der Uebergabe des Fleisches. Die Gewährleistung oder Haftbarkeit des Veräusserers ist nur eine bedingte, sie tritt nur ein, wenn der einwandfreie Nachweis erbracht ist, dass das Fleisch den verborgenen Fehler des Leuchtens bei seiner Uebergabe an den Erwerber bereits besessen hat und dass eine Infektion durch Leuchtbakterien, phosphorhaltige Gegenstände oder nach dem Orte seiner Lagerung durch die Myzelien der bekannten makroskopischen Leuchtpilze in Räumen, in denen morsches, fauliges Holz sich befindet, im Bereiche des Erwerbers ausgeschlossen werden kann. Ein Beweis dafür, dass das leuchtende Fleisch bereits als mit Leuchtbakterien infiziert vom Veräusserer abgegeben worden ist, wird sich in den meisten Fällen nur schwer erbringen lassen, namentlich bei dem frischgeschlachteten und bald nach der Schlachtung veräusserten Fleische und seinen Zubereitungen, da das Leuchten stets erst längere Zeit, mindestens 3—4 Tage, nach dem Ausschlachten in die Erscheinung tritt. Umgekehrt steht aber dem Veräusserer der Gegenbeweis zur Seite, dass das Fleisch erst nach seiner Uebergabe an den Erwerber, also in dessen Bereich, mit Leuchtbakterien infiziert worden ist und dadurch die fehlerhafte Beschaffenheit angenommen hat. Ein solcher Beweis ist dann als erbracht anzusehen, wenn von dem gleichen Schlachttiere anderwärts Fleisch abgesetzt worden ist, bei dem dieser Fehler sich nicht gezeigt hat.

Alle oben erwähnten Fälle lassen den Schluss zu, dass die Eigenschaft des Leuchtens erst nach der Uebergabe des Fleisches



beim Erwerber entstanden sein muss, so in dem Falle von Bamberg durch das Lagern in einem Kochofen, in dem Falle von Stadtamhof durch die Aufbewahrung des Fleisches in einer dumpfen Kammer infolge der Suspension von phosphorhaltigem Material oder der lokalen Infektion durch Leuchtbakterien. In den übrigen erwähnten Fällen ist das Leuchten des Fleisches ohnehin einwandfrei durch Infektion vonseiten morschen Holzes nachgewiesen worden.

Ein Rechtsanspruch an den Verkäufer wäre in jedem Falle ausgeschlossen, wenn die Anschauung von Gotteswinter zutreffend wäre, nämlich dass das Leuchten des Fleisches bei längerem Lagern durch das Ausscheiden von „metallischem“ Phosphor infolge des Gehaltes der Knochen an phosphorsaurem Kalk zurückzuführen ist. Es wäre ein solcher Befund nichts Geringeres als der einer Phosphorvergiftung und müsste, wenn in dieser Allgemeinheit möglich, dann jeder, der Fleisch längere Zeit aufbewahrt, damit zu rechnen haben. Auch bei der Lagerung der aus dem Körper isolierten und stark phosphorhaltigen Organe, wie des Gehirns, Marks und der drüsigen Organe müsste das Leuchten häufig beobachtet werden. Es müsste somit die Leuchterscheinung beim Fleisch etwas Alltägliches und nichts Aussergewöhnliches sein. Allein dies ist durchaus nicht der Fall, das Phänomen des Leuchtens ist eine Ausnahme, die sich nach dem heutigen Standpunkte der Medizin wohl erklären lässt. Das Leuchten des Fleisches, als Begleiterscheinung einer ausgesprochenen Phosphorerscheinung, wird ohnehin durch die pathologischen Veränderungen im Magen- und Darmkanale, auch durch den Geruch bei der Oeffnung des Tieres aufgeklärt, und hat mit dem Phänomen bei hygienisch einwandfreiem Fleisch nichts zu tun.

Nachdem also dieser Fehler unter gewöhnlichen Verhältnissen bei richtiger Behandlung und Lagerung normal ausgeschlachteten Fleisches von gesunden, zum Genusse für Menschen bestimmten Tieren nicht vorkommt, qualifiziert er sich als eine Ausnahmeerscheinung, als einen anormalen, unhygienischen Befund, bezüglich dessen der Käufer berechtigt ist, einen Anspruch an den Veräusserer geltend zu machen.

Kennt ein Verkäufer die fehlerhafte Beschaffenheit des Fleisches und seiner Zubereitungen in Hinsicht auf seine Leuchtfähigkeit und bringt er gleichwohl solches als vollwertiges in den Handel, so kann er wegen arglistigen Verschweigens zur Schadloshaltung des



Käufers im vollen Umfang, Vergütung allen Schadens und Gewinnentganges, der ihm infolge des Fehlers entstanden ist, in Anspruch genommen werden. Auch wird die strafrechtliche Verfolgung durch das zivilrechtliche Verfahren in keiner Weise präjudiziert bzw. aufgehoben.

Trotzdem das Phänomen nur bei unverdorbenem, hygienisch einwandfreiem Fleisch beobachtet, die Geniessbarkeit desselben dadurch nicht beeinträchtigt wird, bei fauligem, zersetztem, auch bei gefrorenem Fleisch, daher bei Wildbret mit fauligem Hautgout nicht vorkommen kann — bei Wildbret mit normalem Hautgout wird es infolge seiner grösseren Haltbarkeit gegenüber dem Fleisch der domestizierten Tiere, jedoch keineswegs selten, angetroffen —, ist es dazu geeignet, die Aufmerksamkeit der Sanitätspolizei auf sich zu lenken, um einerseits dem konsumierenden Publikum einen Schutz vor solchem Fleisch, als marktgängigem, zu bieten und dessen Verwertung in einer dem Volksempfinden entsprechenden Weise in die Wege zu leiten, andrerseits den Käufer in den Stand zu setzen, seine Ansprüche aus Anlass des Fehlers in rechtswirksamer Weise geltend zu machen. Ungerechtfertigte Ansprüche können ohnedies leicht nachgewiesen werden.

Mit der mächtigen Entwicklung der Kälteindustrie und des Fleischkühlverfahrens ist dieser Fehler mehr und mehr im Rückgange begriffen. Auch die bessere sanitätspolizeiliche Ueberwachung der Metzgerläden, Schlachthäuser, Aufbewahrungs- und Verwertungsräume des Fleisches hat zur Abminderung dieses Phänomens sehr wesentlich beigetragen.

Schlussfolgerung.

Für die hygienische und forensische Beurteilung können folgende Richtlinien gezogen werden:

1. Das im Dunkeln leuchtende Fleisch ist ein objektiv verdorbenes Nahrungsmittel, gesundheitsschädlich ist es jedoch nicht.
2. Das leuchtende Fleisch ist gegenüber dem normalen Fleisch im Handelsverkehr als minderwertiges zu deklarieren. Es ist mit einem verborgenen Fehler behaftet.
3. Die Bestimmungen der Fleischbeschaugesetzgebung über den Verschleiss minderwertigen und bedingt tauglichen oder brauchbar gemachten Fleisches haben sinngemässe Anwendung auf das leuchtende Fleisch zu finden.
4. Der wissentliche Verkauf leuchtenden Fleisches als vollwertiges ist strafbar.



5. Der Verkäufer ist zur Schadloshaltung des ahnungslosen Käufers verpflichtet, wenn das Fleisch den Fehler des Leuchtens bei der Uebergabe an den Käufer besessen hat, ohne Rücksicht darauf, ob er hiervon Kenntnis hatte oder nicht.
6. Ein Antrag auf Schadloshaltung an den Verkäufer ist unberechtigt, wenn das Leuchten des Fleisches auf eine Infektion beim Käufer zurückzuführen ist.

III.

Im Farbenschema nach dem rhombischen Oktaeder nehmen eine besondere Stellung die fluoreszierenden, strahlenförmig auf Lichtreiz sich äussernden Farbenerscheinungen ein. Gleich den im Dunkeln leuchtenden Farben sind auch die fluoreszierenden Farben als warme oder laute zu bezeichnen. Sie können sich als Einheits- oder Grundfarben, wie als Komplikationen in einem Gemisch von mehreren in naher oder fernerer Beziehung zu einander stehenden Farbentönen zu erkennen geben, in denen bald der eine, bald der andere Charakter vorherrschend ist. Sie werden wegen ihres variablen Farbenscheines auch als schillernde Farben bezeichnet und gelten dementsprechend als unbeständige Farbenäusserungen, die nach dem vorwiegenden stärkeren oder schwächeren Ton ein verschiedenes Gepräge manifestieren. Es gibt Farbenerscheinungen mit ausgesprochenem wie mit verschwommenem Fluoreszenzcharakter. Auch tritt in einem von fluoreszierenden Stoffen durchsetzten lebenden Organismus die eigenartige Erscheinung zutage, dass sie ihre Anwesenheit durch bestimmte Krankheitserscheinungen und unter bestimmten Voraussetzungen äussern können, ohne dass die fluoreszierende Eigenschaft selbst in Form von Farbenreflexen nach aussen hin in den Muskeln oder Organen offenbar wird. Es gibt somit eine offene wie eine latente oder kryptogene Fluoreszenz. Das Phänomen der Fluoreszenz nach seiner Aeusserung als solcher, wie in seiner Wirkung auf den Gesamtorganismus ist in seinem Wesen weniger aufgeklärt als jenes des leuchtenden Fleisches. Auch sind keineswegs alle eine fluoreszierende Wirkung auslösenden Stoffe bekannt. Man versteht unter „Fluoreszenz“ ein eigentümliches Selbstleuchten im Gegensatz zu dem von aussen her erzeugten Reflexlicht (z. B. bei leuchtenden Moosen oder dem Augenleuchten der Nachttiere) gewisser (meist fester, aber auch flüssiger) Körper, das durch Lichtstrahlen



hervorgerufen wird und nur so lange dauert als die Bestrahlung. Lässt man die Sonne auf Petroleum scheinen, so strahlt das schwach gelbliche Oel ein sanftes, schön blaues Licht aus. Wasser, in das man einige Stückchen Rosskastanienrinde geworfen hat, schimmert im Tages- oder Sonnenlicht hellblau. Auch Uranglas, Blattgrün oder Chlorophyll, blaue und purpurrote Lackmuslösung und noch manche andere Körper besitzen fluoreszierende Eigenschaften. Der eigentliche Vertreter der Fluoreszenz ist aber das Fluorkalzium oder der Flussspat; nach diesem hat man die Eigenschaft der Fluoreszenz benannt. Fluoreszin ($C_{20}H_{12}O_5$) in wässriger Lösung und von dieser nur eine Spur davon in Wasser gebracht lässt dieses im Sonnenlicht oder im dunkelvioletten Licht schön hellgrün fluoreszieren. Sein Natronsalz, das Uranin, färbt Seide und Wolle gelb mit einem Stich ins Rötliche. Wenn man Fluoreszin in Alkohol verteilt und langsam Brom zufliessen lässt, erhält man das Eosin oder Tetrabromfluoreszin ($C_{20}H_8Br_4O_5$), als eine in Wasser kaum lösliche gelbrote, kristallinische Masse, bei Zusatz von Natronlauge erhält man beim Verdampfen der Lösung das gelbstichige, wasserlösliche Eosin, während die Alkalisalze des Tetrajodfluoreszins das blaustichige, wasserlösliche Eosin, auch Erythrosin, Dianthin genannt, bilden. Noch eine Reihe von Abkömmlingen des Eosins hat die Chemie hergestellt, von denen besonders das Bromnitrofluoreszin $C_{20}H_8Br_2(NO_2)_2O_5$, das Safrosin oder Eosinscharlach, das Methylrosin oder spritlösliche Eosin und die Aethylverbindungen (Primerose, Phloxine, Cyanosine) erwähnenswert sind.

Auch in manchen Pflanzen sind fluoreszierende Körper als physiologische Bestandteile enthalten, in gleicher Weise in einzelnen tierischen Organismen (Leuchtorganen) von den Protozoen, den Tausendfüsslern, Leuchtkäfern, Feuerfliegen, Quallen, Tintenschnecken, Tintenfischen bis zu manchen Seetieren und Reptilienarten, unter welch letzteren das Chamäleon als Spezialität am meisten bekannt ist.

Die im Dunklen leuchtenden Farben sind Nachtfarben (colores nocturni), die Fluoreszenzfarben dagegen Licht- oder Sonnenfarben, also heliophile Farben. Die Fluoreszenz ist zwar nicht von der Jahreszeit abhängig, allein ihre Intensität ist bedingt durch die Stärke der Sonnenstrahlen, bei steilen Sonnenstrahlen grösser als bei Flachstrahlen.

Zu dem im Dunklen Leuchten des Fleisches und einzelner Tiere steht die Fluoreszenz in mancherlei Beziehungen nach dem Kolorit,



allein das Hervortreten der Leuchteigenschaft selbst steht bei der Fluoreszenz gegenüber dem Leuchten im Dunklen in einem antagonistischen Verhältnis. Fluoreszenz ist nur möglich bei Belichtung, das Leuchten der im Dunklen leuchtenden Körper wird aber durch die Belichtung aufgehoben. Beide Erscheinungen sind auf latente Farbstoffimprägnationen zurückzuführen, darin beruht das Gemeinsame ihrer Erscheinung. Bei der Fluoreszenz kann auf eine solche Latenz in einem lebenden Organismus oftmals durch gewisse Erscheinungen geschlossen werden, während das Leuchten im Dunklen nur durch das Phänomen selbst aufgeklärt wird.

Das Leuchten des Fleisches im Dunkeln qualifiziert sich als ein ektogener, bazillärer oder infektiöser Vorgang; die Bazillenträger selbst sind aber in hygienischer Hinsicht, ebenso wie die ganze Erscheinung ohne besondere Bedeutung. Sie gelten als indifferent und unbedenklich. Anders verhält sich die Sache bei der Fluoreszenz; diese ist nicht ektogen-photobazillärer, sondern endogener oder photobiologisch-chemischer Natur. Das im Körper vorhandene chemische Agens wird durch äussere Einflüsse zu einer Reaktion wachgerufen. Es ist ein differenter Körper. Darin beruht der wesentliche Unterschied zwischen diesen beiden Phänomen nach ihrer Aetiologie.

Die Photochemie ist ein Gebiet, das noch fruktifizierlicher Bearbeitung fähig ist.

Es ist ein Verdienst von Fritz Schanz, der Erforschung dieses Gebietes die Wege geebnet zu haben. In einer Arbeit „Die photochemische Wirkung des Lichts auf den Organismus" — Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie, 1918, Bd. 170, H. 11 bis 12 — führt Schanz aus, dass die Eiweisskörper unter dem Einfluss des Lichtes sich in schwer lösliche Formen umwandeln, auch wenn sie chemisch nie (z. B. frei von Eisen, Zucker und dgl.) den Lichtstrahlen ausgesetzt werden. Da in der Natur reines Eiweiss nicht vorkommt, wirkt die Beleuchtung nur noch intensiver auf die Lebewesen; so ist die Trübung der Augenlinse, Altersstar, auf die Lichteinflüsse zurückzuführen, denen die Linse während des Lebens ausgesetzt war. Der Augenkliniker Prof. Wessely in Würzburg stellte nach dem „Deutschen Jäger", 1918, S. 7, als Ursache der Kerato-Konjunktivitis bei Soldaten, die während des Winters in extremen Höhenlagen in Stellung waren, die Einwirkung von Sonnenstrahlen fest. Das Eiweiss absorbiert schon in Blau und Violett

und besonders kurzwellige Strahlen jenseits der Grenze der Sichtbarkeit bei λ 400 $\mu\mu$. Schanz weist darauf hin, dass es die im Sonnenlicht enthaltenen ultravioletten Strahlen sind, welche, indem sie die Linse passieren, unbemerkt ihren deletären Einfluss ausüben. Da sie als zu kurzwellige Lichtstrahlen unsichtbar sind, werden sie vom Auge nicht wahrgenommen; auch lösen sie in der nervenlosen Linse keinen fühlbaren Einfluss aus.

Schanz stellte mittels Azeton, das sich besonders bei Zuckerkranken in den Geweben des menschlichen Körpers, ausserdem auch in minimalen Mengen in der Atmungsluft und selbst im Blute bei anscheinend gesunden Personen vorfinden kann, Versuche an, und führte daraufhin die Linsentrübung zurück. Er fand, dass die Lichtreaktion des Eiweisses durch das Azeton nur gesteigert wird und nicht auf dessen Zersetzung beruht.

Aber nicht nur die unsichtbaren ultravioletten, sondern auch die sichtbaren Lichstrahlen sind chemisch wirksam. Während die chemische Wirksamkeit nach Blau und Violett des Spektralbandes hin zunimmt, sind Rot bzw. Ultrarot nur Wärmestrahlen.

Abgesehen von den in der Photographie gebrauchten Substanzen sind es nur wenige Körper, deren photochemische Eigenschaften im Sinne der offenbaren wie der verborgenen Fluoreszenz in ihrem Wesen festgestellt sind. Und doch ist der photochemische Vorgang selbst ein geradezu alltäglicher. Das Verfärben heller Kleiderstoffe im Sonnenlicht, sogenanntes Schiessen, das Vergilben des Papieres bei der Sonnenbestrahlung, das bei Holzschliffpapier und senkrechter Sonnenbestrahlung schon nach einer Stunde bemerkbar werden kann, sind bekannte photochemische Vorgänge.

Das Eosin und andere fluoreszierende Stoffe wirken auf das Eiweiss und Blutserum als Sensibilisatoren; sie lösen Erscheinungen aus, bei denen Ursache und Wirkung einen flagranten Zusammenhang am lebenden Individuum wie auch im toten Muskel und den Organen erkennen lassen. Das Eosin selbst ist in starker Verdünnung bei Belichtung auf Protozoen, Infusorien viel stärker wirksam als in Dunkelheit in einer konzentrierten Lösung. Auch Toxine, Fermente und ähnliche Derivate tierischer und pflanzlicher Organismen werden beim Vorhandensein fluoreszierender Farbstoffe im Licht zerstört, während sie im Dunkeln nicht beeinflusst werden. Auf diesen Erscheinungen beruht auch die Heliotherapie. Rote Blutkörperchen



werden bei Belichtung zersetzt, wie man am Durchsichtigwerden der Aufschwemmungen sieht. Da Eosin eine Bromverbindung ist, wird es auch beim Menschen gegen die Epilepsie verwandt. Nach 6—8 wöchiger Behandlung tritt jedoch eine Rötung und schmerzlose Anschwellung an den dem Licht ausgesetzten Körperstellen (Gesicht, Hals, Hände, oberer Teil der Brust und Mundschleimhaut) der Patienten ein.

Die Pathogenität des Eosins wurde aber besonders offenbar, als durch Reichsgesetz vom 1. September 1909 bestimmt wurde, dass die zur Schweinefütterung benutzte importierte Futtergerste zum Unterschied von der Braugerste bei der zollamtlichen Behandlung mit Eosin zu färben sei. Bald darauf wurden seitens der Schweinezüchter lebhafte Klagen darüber laut, dass die mit Eosingerste gefütterten Tiere im Freien bei Sonnenschein häufig ganz plötzlich verendeten. Da bei einer eingehenderen Prüfung durch das Gesundheitsamt in Berlin die Fütterung mit Eosingerste keine schädliche Einwirkung auf Fleisch und Fett der Schlachttiere erkennen liess — eine Feststellung, die um so weniger befremden darf, als selbst bei Vergiftungen der Tiere durch pflanzliche, mineralische Stoffe, selbst durch die giftigen Kampfgase, das Muskelfleisch, abgesehen von den Eingeweiden, keine Nachteile beim Genuss zur Folge hat —, hielt man trotz aller Reklamationen im Interesse der einheimischen Produktion an der gesetzlichen Vorschrift fest, bis sie mit Beginn des Krieges als überflüssig aufgehoben wurde, denn von da ab war eine Unterscheidung für die Verzollung zwischen Futter- und Braugerste nicht mehr nötig.

Schanz hat zur Feststellung der Pathogenität bei fluoreszierendem Futter Versuche mit zwei Gruppen weisser Mäuse unternommen; die eine war mit eosingefärbtem Hafer, die andere mit reinem Hafer gefüttert worden. Nach 14 Tagen wurden die Tiere nachmittags und zwar am 2. August, ins Sonnenlicht gestellt. Die Tagestemperatur war für die Jahreszeit sehr niedrig, im Maximum 22° C. Die Tiere wurden, als sie in das Sonnenlicht kamen, ausserordentlich unruhig, kratzten sich und scharrten. Schon nach $^1/_4$ Stunde begann die Erschöpfung, die Tiere brachen zusammen, streckten die Extremitäten von sich, sprangen zeitweise wieder auf, und nach $1^1/_2$ Stunden waren sie tot. Lichtschlag könnte man annehmen, Hitzschlag war auszuschliessen. Die Vergleichstiere, welche keinen Eosinhafer erhalten hatten, zeigten keine Störungen.



Nach der „Deutschen med. Wochenschr." gilt die Eosinophilie als ein Diagnostikum für die Trichinose des Menschen.

Die Stärke der Lichtreaktion bei den Warmblütern soll auf das Hämatoporphyrin, ein eisenfreies Abbauprodukt des Blutfarbstoffes, zurückzuführen sein. Schanz spritzte nämlich Mäusen eine Hämatoporphyrinlösung ein und liess die Tiere 3 Tage im Dunkeln, ohne eine Veränderung an ihnen zu bemerken. Als sie sodann am vierten Tag dem Tageslicht ausgesetzt wurden, waren sie in 4 Stunden tot. Gibt man grössere Dosen von Hämatoporphyrin und setzt dann die Tiere alsbald dem Tageslicht aus, so tritt bald nach Rötung der Ohren, Juckreizerscheinungen und ausgesprochener Lichtscheu in 2 bis 3 Stunden der Tod ein. Die subakute Form stellt sich ein, wenn die Tiere erst etwa eine Woche nach der Injektion in intensive Belichtung kommen, oder wenn sie bald nach der Injektion nur dem nicht zu hellen diffusen Tageslicht ausgesetzt werden. Sie äussert sich in starker Schwellung der Haut und in Haarausfall.

Hämatoporphyrin und Eosin sind chemische, differente Körper, bei denen die Fluoreszenzwirkung eine intensivere ist als in den Körpern, die sich in natürlichem Zusammenhang mit einem pflanzlichen oder tierischen, auch menschlichen Organismus befinden. Sie sind in gewissem Sinne isolierte oder extrahierte, ihres Vehikels entkleidete Fluoreszenzstoffe. Sie müssen als hochvirulente angesehen werden gegenüber den Trägern der Fluoreszenz. Allein auch die natürlichen mit dem Wachstum und der Behandlung der Pflanzen in Verbindung stehenden Fluoreszenzkörper können in der Belichtung auf mannigfache Weise ihre Anwesenheit bekunden, ohne dass das fluoreszierende Kolorit in den Geweben immer nachgewiesen werden kann und in ähnlicher Weise wie jene virulente Eigenschaften äussern, die sogar von tödlichen Folgen für das fluoreszierte Individuum begleitet sein können. Die Latenz der Fluoreszenz oder die ruhende Infektion erwacht bei ihnen zum eigentlichen Leben, sobald die Bedingungen zur Entfaltung einer photo-chemischen Wirkung für sie gegeben sind. Es lehrt dies besonders der im Buchweizen, auch Heidekorn, Heidegrütze (Polygonum Fagopyrum) genannt, enthaltene fluoreszierende Stoff. So ist bekannt, dass Rinder und Schafe, die im Winter Buchweizen als Futter bekamen, im Frühjahr an den unbedeckten, dem Sonnenlicht ausgesetzten Körperstellen im Frühjahr erkrankten, als sie aus den dunklen Stallungen ins Freie ge-

bracht wurden, ein Beweis, dass auch der natürliche Fluoreszenzkörper der Pflanzen eine nachhaltige Wirksamkeit besitzt, die offenbar noch durch das Hämatoporphyrin und Hämoglobin Sukkurs im lebenden Organismus erhalten kann. Somit kann eine natürliche Veranlagung zur Fluoreszenz im Tierkörper durch von aussen in denselben eindringende Stoffe nicht bloss gesteigert werden, sondern auch für längere Zeit wirksam erhalten bleiben. Die organischen und ektogenen Fluoreszenzstoffe der Pflanzen können auf diese Weise mit den prädisponierenden Stoffen des Tierkörpers zu einer kumulativen Wirkung gelangen und eine endogene Fluoreszenz unterhalten. Von diesen Gesichtspunkten aus ist auch das Bild der Fluoreszenz des Buchweizens, Buchweizenkrankheit, Buchweizenausschlag genannt, zu beurteilen.

Die Buchweizenkrankheit hat manches Eigenartige, das durch den Gehalt der Pflanze an Fluoreszenzstoff seine Erklärung findet. So wurde beobachtet, dass weisse und weissgefleckte Schafe und Schweine, auch hellfarbige andere Tiere, wie Rinder, Pferde und Ziegen, wenn sie grünen Buchweizen draussen im Sonnenschein oder wenigstens bei hellem Wetter gefressen haben, oder nach der Aufnahme im Stalle heraus an das Sonnenlicht gebracht werden, eine entzündliche Anschwellung des Kopfes, besonders des Gesichtes, der Augenlider und Ohren, also der unbehaarten und der Sonnenwirkung ausgesetzten Körperteile, die oft von anhaltendem Juckgefühl begleitet ist, daneben entweder häufiges Schütteln und Drehen mit dem Kopfe, Gehirnerscheinungen, Unruhe, Angst, Tobsucht und Umherspringen, auch starke Betäubung und stumpfsinniges Dastehen, Taumeln, unsicheren Gang und zuweilen beschleunigte Respiration erkennen lassen. Je stärker die Hautentzündung, um so heftiger ist gewöhnlich die Gehirnaffektion, in seltenen Fällen kann sogar ein letaler Exitus eintreten. In den geringgradigen Fällen der kryptogenen Fluoreszenz ist das Allgemeinbefinden der Tiere gar nicht getrübt. Es kommt dann lediglich zum „Buchweizenausschlag“ in Form von Röte, Wärme und Schwellung des Kopfes, auch von Pustelbildung auf der entzündeten Hautfläche mit Verschorfung nach dem Platzen der Bläschen — sog. „Kopf-“ oder „Blatterrose“ —, bisweilen sind nur die Ohren stark gerötet und derart geschwollen, dass sie durch ihre eigene Schwere schlaff am Kopf herabhängen. (Mitt. a. d. tierärztl. Praxis im preuss. Staate, Jahrg. XVI, S. 176.) Bei hellem Wetter genügt schon ein halbtägiger Aufenthalt auf der



Weide, um die Buchweizenkrankheit in ausgeprägtester Form zum Vorschein zu bringen. Werden die erkrankten Tiere dann in den Stall gebracht, so mindern sich alle Zufälle schon in wenigen Stunden ganz beträchtlich und am folgenden Tage sind diese gewöhnlich ganz verschwunden. Die Rückkehr ins Freie lässt sie aber in der Regel sofort von neuem hervortreten. Mehrfach ist beobachtet worden, dass das ganze Krankheitsbild sich noch einstellte, wenn die Tiere wochenlang im Stalle mit Buchweizen gefüttert waren und dann erst 8—10 Tage nach dem Weglassen desselben auf die Weide getrieben wurden. In der unverkennbarsten Weise macht sich dabei der Einfluss der Tageshelle und des Sonnenlichts geltend. Die Tiere können bei trübem Wetter 8 Tage lang die Buchweizenstoppel begehen oder nach früherer Buchweizen-Grünfütterung im Stalle ebenso lange auf Kleegrasweide gehütet werden, ohne dass die Symptome der Krankheit zum Ausbruche kommen; ein einziger heller und warmer Tag kann dann hinreichend sein, sie in vollem Umfange in Szene zu setzen. Die „Nachr. der Kgl. Grossbritt. Landw. Ges." berichten im III. Jahrg. S. 460, dass der grüne Buchweizen dem Schafe lange nicht so schädlich ist, wenn er draussen im Schatten von ihm gefressen wird. Schwarze Tiere bleiben immer verschont, und selbst die durch Staub und Schweiss schmutzig-dunkel gewordenen leiden weniger erheblich als die rein weissen Stücke. v. Bönninghausen will nach den „Möglinschen Annalen" Bd. VII, S. 264—267 sogar beobachtet haben, dass schwarze und tiefdunkelbraune Pferde beim Streichen der Haare nach Fütterung mit Buchweizen elektrische Funken leuchteten, bei hellfarbigen Pferden trat dieses Phänomen nicht ein.

Grünfutter ist in erster Linie zur Fluoreszenzwirkung geeignet, weniger intensiv ist diese in den Körnern, Stroh, Spreu und Kaff. Immerhin kommt sie auch hier zur Geltung; so sind Schafe auch zur Winterszeit im Stalle nach anhaltender Buchweizen-Strohfütterung von einem lebhaften Juckgefühl befallen worden. Dabei sollen die Tiere sehr herabgekommen sein und die Mütter teilweise Lämmer mit ödematösen Anschwellungen gezeugt haben.

Einstreu von Buchweizenstroh hat ausserdem bei Pferden Anschwellungen der Gliedmassen hervorgerufen und an weissen oder von Geschirrdruck wunden Stellen sind bei Rindern und Pferden nach dem Genusse von Buchweizenstroh und Körnern pustulöse Ausschläge entstanden, die zum Ausfallen der Haare führten. Durch die Körner des Buchweizens sollen die Pferde zwar fleischig und kräftig



werden, aber besonders bei heiterem Wetter bald und stark schwitzen, namentlich hellfarbige Tiere. Selbst Gehirnerscheinungen, Krämpfe, Schwindelanfälle sind bei Fohlenpferden infolge der Buchweizenfütterung beobachtet worden. Hellfarbige Schweine sollen nach den „Mitt. a. d. tierärztl. Praxis i. preuss. Staate" bei Fütterung mit grünem Buchweizen sogar epileptische Krämpfe gezeigt haben. Die Fluoreszenzwirkung des Buchweizens legt die Frage nahe, ob derselbe auch beim Menschen solche Erscheinungen wie bei den Tieren hervorzurufen imstande ist. Verfasser ist in der Lage, hierüber authentischen Aufschluss zu geben. Infolge des Krieges und seiner Beziehungen zu Landwirten im Spessart hat derselbe für seine aus 5 Köpfen bestehende Familie fortgesetzt Buchweizen bezogen und solchen in grossen Quantitäten, zubereitet als Suppe, Brei, Pfannkuchen und Pudding konsumiert, ohne dass infolge solchen Genusses auch nur im geringsten irgendwelche Beschwerden eingetreten wären. Es ist dies offenbar darauf zurückzuführen, dass die getrockneten Körner eine weit geringere Fluoreszenz als die grünen frisch geernteten und das Weizenkraut besitzen, und dass durch die Zubereitung, namentlich die Kochhitze, die Fluoreszenzwirkung aufgehoben wird. Demnach würde jedenfalls das Dämpfen und Rösten des Buchweizens auch bei der Tierfütterung die geschilderten Nachteile beseitigen. Die Heliophilie kommt dann nicht zur Aktion, weil der Fluoreszenzkörper nicht absolut thermostabil ist und durch Temperaturen von 100° C seiner photochemischen Eigenschaften beraubt wird. Die Fluoreszenz tut somit dem Buchweizen für die menschliche Ernährung keinen Abbruch, zumal solcher bereits seit dem 16. Jahrhundert eingebürgert ist und ein überaus wertvolles Nahrungsmittel mit hohem Eiweiss- und Stärkemehlgehalt und einem sehr hohen Verdauungskoeffizienten darstellt. Das Heidekorn wurde nämlich ursprünglich aus Asien, vermutlich durch die Sarazenen, wofür die französische Bezeichnung der Pflanze, blé sarrasin, spricht, nach Europa, zunächst am Mittelmeer, eingeführt und anfangs, etwa seit dem 16. Jahrhundert, nur in Frankreich von der ärmlichen Bevölkerung als Nahrungsmittel verwertet. Seitdem wird das Heidekorn, dessen Nährgehalt dem von Mais gleichkommt, aber im menschlichen Organismus weit besser als bei jenem ausgenützt wird, allenthalben in Europa für die menschliche Ernährung unterschiedslos verwendet, ohne dass jemals Nachteile für die Gesundheit beschrieben worden wären.

Die Fluoreszenz des Buchweizens lässt es jedoch ratsam erscheinen, in seiner Verwendung als tierisches wie menschliches Nahrungsmittel eine gewisse Vorsicht zu üben, entweder durch zeitweiliges Aussetzen mit der Verabfolgung oder durch Ergreifung von Prophylaktivmassnahmen, die die photochemische Eigenschaft des Buchweizens vermindern oder aufheben. So wird kein Zweifel darüber bestehen, dass in gleicher Weise wie bei den Tieren auch beim Menschen der grüne oder rohe Buchweizen, wenn er z. B. als Salat genossen werden würde, krankhafte Erscheinungen im Sinne der Fluoreszenzwirkung hervorrufen könnte. Nach den Feldberichten sind in der Ukraine sehr viele deutsche Kriegspferde infolge Aufnahme frischen Buchweizens verendet, während getrockneter Buchweizen sich als unschädlich erwiesen hat.

Im Buchweizen ist die Fluoreszenzwirkung von der Farbe der Pflanze unabhängig. Eine sichtbare, durch das farbige Phänomen manifestierte Fluoreszenz kommt hier im Gegensatz zum Eosin nicht zum Ausdruck. Allein auch bei letzterem kann die sichtbare Fluoreszenz oft fehlen.

In naher Beziehung mit dem Buchweizen stehen die Lupinen. Die Lupinose, eine akute, bösartige Gelbsucht, Icterus gravis, entsteht bei den Tieren, hauptsächlich bei Schafen, auch bei Schweinen, seltener bei Rindern, Pferden und dem Wild, und zwar ohne Rücksicht auf die Haar- und Hautfarbe, infolge des Genusses gelber, weniger häufig von blauen und weissen Lupinen, und zwar sowohl bei der Grün- wie Trockenfütterung. Als Ursache wurde ein mit dem Wachstum der Pflanze, die selbst nicht verdorben, zersetzt und dgl. verunreinigt ist, in Zusammenhang stehendes Toxin, das Lupinotoxin oder Iktrogen ermittelt. Die Krankheit tritt nur in manchen Jahrgängen, heissen Sommern, und zwar ungemein verheerend in einzelnen Gegenden, namentlich in Norddeutschland, auf, ohne dass es bis heute gelungen ist, nachzuweisen, von welchen Voraussetzungen die Toxinbildung abhängig ist.

Nur so viel steht fest, dass die Schädlichkeit durch Lagern der Lupinen in der Luft, aber nicht in der Sonne, sowie durch Nässe und Regen vermindert und selbst beseitigt werden kann, ausserdem auch durch Auslaugen der Pflanze in Sodalösung.

Versuchsschafe haben oft die dem Gesichts- und Geruchssinn des Menschen als tadellos erscheinenden, aber gleichwohl als schädlich er-



wiesenen Lupinen nach ein- oder zweimaligem Verzehren nicht mehr angerührt und deren Annahme auch trotz mehrtägigen Fastens hartnäckig verweigert, während sie andere, arg verschimmelte Lupinen, die wert gewesen wären für den Düngerhaufen, mit Gier und ohne Schaden verspeisten.

Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass sich ähnlich wie in dem Buchweizen, bei dem der fluoreszierende Stoff einen physiologischen Bestandteil der Pflanze bildet, unter noch unbekannten Voraussetzungen in der Lupine eine Schädlichkeit entwickeln kann, deren Anwesenheit beim Genusse durch spezifische Erkrankungen offenbar wird. Wie der Buchweizen ist auch die Lupine ein nahrkräftiges Futtermittel. Es sind bei weitem nicht alle fluoreszierenden eine pathogene Wirkung hervorrufenden Nahrungsmittel bekannt; manche als „Idiosynkrasie" gedeutete Erkrankung des Menschen könnte vielleicht ebensogut als eine in ihrem Wesen nicht erforschte Fluoreszenzwirkung infolge des Genusses angesehen werden.

Als natürliche die Fluoreszenz ermöglichende Körper sind bei den tierischen und pflanzlichen Organismen verbreitet das Hämoglobin und das Chlorophyll, sie absorbieren nicht nur unsichtbare, sondern auch farbige Strahlen und für beide gilt, dass sie die Lichteinwirkung steigern. Diese Strahlenwirkung wird, wie das Auftreten der Buchweizenkrankheit ergeben hat, durch das dunkle Pigment beeinträchtigt und selbst aufgehoben, indem durch dasselbe die komplementären Strahlen absorbiert werden.

Die Wirkung der ultravioletten Strahlen kommt bei den Pflanzen als Wachstumshemmung, wie Schanz an verschiedenen Pflanzenarten durch Versuche bewiesen hat, zum Ausdruck. In der freien Natur tritt diese Erscheinung hervor an den Hochgebirgspflanzen der extremen Höhen, sie bleiben stets niedriger als die Pflanzen der Tiefebene, weil sie am stärksten den ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes ausgesetzt sind, während in der Tiefebene die ultravioletten Strahlen eine geringere Wirkung haben.

Fluoreszierendes Fleisch ist nach dem NMG. ein verdorbenes Nahrungsmittel. Wer solches Fleisch unter Verschweigung dieses Umstandes oder zum Zwecke der Täuschung als vollwertiges oder marktgängiges in den Verkehr bringt, macht sich einer Zuwiderhandlung nach § 10 Ziffer 2 bzw. § 11 a. a. O. schuldig. Es weicht nach seinem Aussehen von einem normal beschaffenen Fleisch erheblich ab. Allein da die Fluoreszenz des Fleisches unter gewissen Verhältnissen,



wie bei der Belichtung und Einwirkung der Sonnenstrahlen, in einem lebenden Organismus krankhafte Erscheinungen in verschiedenem Grade hervorrufen kann, ist das fluoreszierende Fleisch gegenüber dem mit konstanten Farben besetzten von weiteren Gesichtspunkten aus in bezug auf seine Verwertung für den Genuss des Menschen zu beurteilen. Es ist also ein wesentlicher Unterschied zwischen den Farben als solchen und zwischen den Fleisch-Organteilen eines mit einem fluoreszierenden Farbstoff durchsetzten Organismus. Wie bereits erwähnt, hat das Gesundheitsamt in Berlin die Unschädlichkeit des Fleisches von Tieren für den menschlichen Genuss festgestellt, die mit Eosingerste gefüttert waren. Selbstredend bezogen sich diese Versuche auf das nicht fluoreszierende Fleisch eines mit dem Farbstoff imprägnierten Tieres. Die farbigen Teile, die ohnedies niemand geniessen würde, wurden von der Verwendung bei den Versuchen ausgeschlossen, sie können daher für die Genusstauglichkeit nicht in Betracht kommen. Es ist je nach der Provenienz des Fluoreszenzkörpers, ob solcher anorganischer Natur, wie das Eosin, oder organischer Natur ist, wie das Fluoreszin des Buchweizens und anderer Pflanzenstoffe, und für sich isoliert oder in einem Vehikel zur Aufnahme in den Körper gelangt, anzunehmen, dass derselbe auch geeignet sein kann, beim Genuss die menschliche Gesundheit zu schädigen. Fluoreszierende Körper erlangen somit infolge ihrer photochemischen Wirkung unter dem Einfluss der Sonne die Eigenschaft eines Giftes, das sich aber von den notorischen pflanzlichen und mineralischen Giften insofern unterscheidet, als nicht die Quantität allein die Stärke der Giftigkeit entscheidet, sondern die Aussenverhältnisse, die Belichtung des damit behafteten Organismus, der als Medium die Giftwirkung erst hervorruft. Aus diesem Grunde ist das fluoreszierte Nahrungsmittel anders zu beurteilen als das mit konstanten Farben besetzte Fleisch.

Fleisch, das nur der Fluoreszenz verdächtig ist, weil die Schlachttiere fluoreszierende Stoffe enthaltendes Futter, wie Eosingerste, -hafer, Buchweizen und dgl., erhalten haben, gilt als einwandfrei und als ein vollwertiges Nahrungsmittel; es ist insolange nicht zu beanstanden, als dasselbe eine abweichende Beschaffenheit in bezug auf Farbe nicht aufweist. Das Gesundheitsamt hat die Unbedenklichkeit des Fleisches bei der Eosinfütterung festgestellt und zwar ohne Rücksicht darauf, ob sich die Eosinfärbung in irgend einem Kolorit an den Organen oder dem Fleische feststellen lässt oder nicht. Bei den verborgenen, nicht durch ein Kolorit manifestierten, organischen oder natürlichen



Fluoreszenzkörpern der Pflanzenstoffe ist bis heute eine solche Feststellung nicht erfolgt. Allein es ist anzunehmen, dass sie, nachdem der Genuss dieser Pflanzenstoffe schon seit Jahrhunderten eingebürgert und weit verbreitet ist, beim Genusse des Fleisches und seiner Zubereitungen, namentlich im gargekochten, gebratenen, gepökelten Zustand eine photochemische oder schädigende Wirkung auf den menschlichen Organismus nicht ausüben.

Die Passage durch den Tierkörper hebt jedenfalls die Fluoreszenzwirkung der Pflanze wie auch der anorganischen Körper auf; sie können nur gefährlich für ihre Träger werden. Es gibt somit eine aktive Fluoreszenz, gekennzeichnet durch das Farbenspiel oder durch die Krankheitserscheinungen am lebenden Organismus, und eine passive Fluoreszenz, bei der die Farbenäusserung fehlt und Krankheitserscheinungen trotz des im Körper vorhandenen fluoreszierenden Stoffes ausbleiben.

Eine andere Frage wäre die, ob der Genuss rohen Fleisches von Tieren, die mit Buchweizen oder anderen fluoreszierenden Stoffen gefüttert worden sind, also der tote Muskel, bei der Belichtung für sich und nach seiner Einverleibung in den menschlichen Organismus imstande ist, eine photochemische Wirkung im Sinne der geschilderten Zufälle auszulösen. Diese Frage ist noch eine offene; mit der Möglichkeit wäre bei sensiblen Individuen jedenfalls zu rechnen. Bei zubereitetem Fleisch wie bei analogen Pflanzenkörpern ist jedoch eine solche Möglichkeit unbedingt ausgeschlossen.

Somit ist die rechtliche Beurteilung eines Nahrungsmittels, das verborgene, also unsichtbare farbhaltige Stoffe oder Fluoreszenzkörper enthält oder solcher verdächtig ist, in bezug auf die Hygiene und die Strafrechtspflege ohne Belang; es ist an einem solchen Nahrungsmittel keine vom Normalen abweichende Beschaffenheit vorhanden, der Verkäufer kann daher auch nicht für allenfallsige Folgen, die durch den Genuss eintreten, verantwortlich gemacht werden.

In zivilrechtlicher Hinsicht kann der Veräusserer bei dem einer Fluoreszenz verdächtigen Fleische gleichfalls nicht in Anspruch genommen werden, weil die Fütterung eines mit solchen Stoffen vergällten oder von Natur aus diese enthaltenden Nahrungsmittels einen rechtlich erheblichen Fehler im Sinne des § 459 BGB. am Fleische nicht zur Folge hat.

Und selbst bei offensichtlicher Fluoreszenz des Fleisches ist der Veräusserer nach § 460 BGB. der Haftung aus Anlass des Fehlers



entbunden, weil die abnorme Fleisch- oder Organfärbung einen Mangel der verkauften Sache darstellt, den der Erwerber bei einiger Aufmerksamkeit und der im Handelsverkehr gebotenen Vorsicht (nach dem Handelsgesetz bei Prüfung der Ware) erkennen musste.

Nur wenn der Verkäufer den Fehler der Fluoreszenz durch falsche Vorspiegelungen verschwiegen oder Mittel angewendet hat, um ihn zu verdecken, kann er wegen arglistigen Verschweigens zu einer Haftung im Sinne des § 462 BGB. in Anspruch genommen werden.

Auch ist es fraglich, ob die Fluoreszenz des Fleisches immer nach § 459 BGB. einen rechtlich erheblichen Fehler bei geschlachteten Tieren insolviert. Eine unerhebliche Minderung des Fleisches infolge seiner fluoreszierenden Eigenschaft hat der Verkäufer nach dem Gesetz ohnehin nicht zu vertreten. Ganz abgesehen davon, dass die Farbstoffablagerung auf dem Fleisch wie die Fluoreszenz oder Durchtränkung des Fleisches mit Farbstoffen keinen gesetzlichen Fehler oder Hauptmangel darstellt, könnte der Veräusserer eines Schlachttieres, bei dem die Fluoreszenz des Fleisches durch die Schlachtung festgestellt wird, auch dann nicht in Anspruch genommen werden, trotzdem er Gewähr für die absolute Tauglichkeit des Schlachttieres für den Genuss übernommen hat, wenn nur partielle Fluoreszenz vorliegt, nur die verfärbten Teile genussuntauglich sind und das übrige Fleisch ohne Einschränkung als tauglich befunden wird. Ebensowenig könnte der Verkäufer zur Zurücknahme des Schlachttieres angehalten werden, wenn z. B. der Käufer geltend machen würde, er habe erfahren, dass das Schlachttier mit Buchweizen oder ähnlichen fluoreszierenden Stoffen gefüttert worden sei und dementsprechend ein minderwertiges Fleisch liefere.

Die Grundlagen für die rechtliche und hygienische Beurteilung fluoreszierenden Fleisches sind ausschliesslich in der Fleischbeschaugesetzgebung enthalten. Sie basieren auf der Lebend- wie Fleischbeschau der Schlachtiere. Es kommt hier der Schlachtvieh- wie der Fleischbeschau die gleiche Tragweite zu.

Die fluoreszierenden oder heliophilen Farben als solche und die (verborgenen) Fluoreszenzkörper, die geeignet sind, im Tierkörper eine Reaktion, eine Lokal- wie eine Allgemeinerkrankung hervorzurufen, aber in einem Kolorit am Fleische und den Organen nicht zur Beobachtung kommen, beanspruchen gegenüber den gewöhnlichen oder konstanten und den im Dunkeln leuchtenden Farben (Colores nocturni) im Rahmen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau eine

von jenen abweichende Beurteilung. Man hat mit sichtbarer und mit verborgener Fluoreszenz bei den Schlachttieren zu rechnen. Letztere kann meist nur vermutet oder durch die begleitenden Umstände und spezifischen Krankheitserscheinungen am lebenden Tier nachgewiesen werden.

Der § 30 Lit. K BB.A, der dem Laienbeschauer das Recht zur selbständigen Beurteilung bei den auf mechanischem Wege entstandenen Blutergüssen, Farbstoffablagerungen, Verfärbungen und Verkalkungen in einzelnen Organen und Körperteilen einräumt, kann hierfür nicht herangezogen werden, weil die Fluoreszenz des Fleisches nicht auf eine einfache, mechanische Auflagerung von Farbstoffen basiert, sondern auf eine Infiltration und Durchtränkung des ganzen Organismus, der Gewebe und Gewebssäfte (so bei der Eosininfiltration, dem Fluoreszenzkörper im Buchweizen und anderen Pflanzenstoffen) zurückzuführen ist. Der fluoreszierte Organismus gilt als infiziert, mit einem unter gewissen Voraussetzungen seine Wirksamkeit äussernden Krankheitserreger durchsetzt, wenn auch diese Infektion in der Regel nur in einer augenscheinlichen örtlichen Reaktion an manchen Stellen, also regionär, sich geltend macht.

Auch der § 35 BB.A, nach dem nur die veränderten (fluoreszierten) Fleischteile als untauglich zum Genusse für Menschen anzusehen sind, während das übrige Fleisch als tauglich ohne Einschränkung zu erklären ist, ist für die Entscheidung dieser Frage nicht einschlägig; denn auch dieser Paragraph spricht in seiner Ziffer 15 nur von einer „Farbstoffablagerung", und zwar von Schwarzfärbung, Braunfärbung und Gelbfärbung in einzelnen Organen und Körperteilen. Diese Farben sind für sich allein nicht imstande, die Fluoreszenzerscheinung hervorzurufen, sondern erst in Komplikation mit anderen helltönenden Koloriten und niemals bei blosser mechanischer Auflagerung.

Es bleibt somit nur der § 40 Ziffer 3 a. a. O. für die Begutachtung übrig. Nach diesem ist das Fleisch als in seinem Nahrungs- und Genusswert erheblich herabgesetzt, daher als minderwertig, zu erklären, bei mässiger Abweichung des Fleisches in bezug auf Farbe, Zusammensetzung und Haltbarkeit des Fleisches überhaupt, also ohne Rücksicht auf die Körperregion. Für einen solchen Entscheid ist nur der Tierarzt nach § 40 Abs. 1 a. a. O. zuständig.





Es möge dahingestellt bleiben, ob die inkonstante Farbenerscheinung der Fluoreszenz, nur bei der Belichtung sich äussernd, gegenüber den konstanten Farben als eine mässige Abweichung vom Normalen erklärt werden darf. Allein zweifellos kann von einer mässigen Abweichung nicht mehr gesprochen werden, wenn die Fluoreszenz allgemein im Körper zutage tritt, wie dies bei solchen Farben in der Regel der Fall ist. Und hierüber enthalten die Bestimmungen der BB. A z. FBG. keine Anleitung zur Begutachtung.

Nachdem jedoch bereits niedergradige Fluoreszenz nicht allein wegen der Farbe als solcher, sondern hauptsächlich wegen der einschneidenden Veränderungen, die fluoreszierende Stoffe bei ihrer photochemischen Einwirkung im Allgemeinbefinden der Schlachttiere hervorzurufen vermögen, die Minderwertigkeit des Fleisches zur Folge hat, so muss dies noch vielmehr der Fall sein bei dem hochgradig fluoreszenzfähigen Fleisch. Die fleischbeschauliche Begutachtung fluoreszierenden Fleisches weicht daher von dem Befunde der konstanten wie der im Dunkeln leuchtenden Farben erheblich ab, weil die Fluoreszenz im Tierkörper tiefergehende Erscheinungen, als die äusserliche Farbenreaktion es darstellt, auslöst.

Demgemäss kommt in Hinsicht auf die Beurteilung offenbar fluoreszierenden oder nur Fluoreszenzstoff enthaltenden und der Fluoreszenzfähigkeit verdächtigen Fleisches, auch ohne dass an diesem die Erscheinung der Fluoreszenz sich manifestiert, auch der Schlachtvieh- oder Lebendbeschau eine Bedeutung zu. Während die konstanten Farben in der Regel ohne Einfluss auf das Allgemeinbefinden der Tiere sind, haben die fluoreszierenden Körper oft schwerwiegende Störungen bei den Tieren zur Folge. Nach § 11 Abs. 1 BB. A darf der Laienbeschauer bei der Lebendbeschau die Erlaubnis zur Schlachtung nur dann erteilen, wenn das Schlachttier Erscheinungen einer Krankheit überhaupt nicht oder lediglich von solchen Krankheiten aufweist, welche nur unerheblich sind und das Allgemeinbefinden nicht wesentlich stören. — Nur bei Notschlachtungen darf die Lebendbeschau bzw. die Anmeldung zur Untersuchung vor dem Schlachten unterbleiben. — Lässt sich ermitteln, dass bei einem Schlachttiere krankhafte Erscheinungen vorliegen, die auf den Genuss fluoreszierender Stoffe zurückzuführen sind, so handelt es sich um eine erhebliche Erkrankung des Tieres; der Laienbeschauer hat daher in einem solchen Falle die Lebendbeschau abzulehnen und dem Tierarzt zu



überweisen. Nur in geringgradigen Fällen, die im Sinne des § 30 Lit. c, d u. g BB. A eine leichte äusserliche Erkrankung der Haut, wenn sich Fluoreszenzerkrankung in Form örtlich begrenzter Geschwülste oder eines Ausschlags ohne Störung des Allgemeinbefindens äussert, darstellen, kann der Laienbeschauer die Lebendbeschau vornehmen und die Genehmigung zur Schlachtung erteilen.

Werden aber bei der Schlachtung Fluoreszenzerscheinungen am Fleische oder den Eingeweiden, und zwar ohne Rücksicht auf Art und Grad derselben, festgestellt, so ist zur Entscheidung über die Genusstauglichkeit ausschliesslich der Tierarzt zuständig.

Man hat stets mit leichteren und mit schwereren, mit äusserlich wie innerlich erkennbaren, andererseits mit verborgenen oder verdächtigen Fluoreszenzerkrankungen bei der Beschau zu rechnen.

Trotzdem in der BB. A Vorschriften über die Beurteilung mit fluoreszierenden Stoffen durchsetzter Tiere nicht enthalten sind, bieten doch die angezogenen Bestimmungen massgebende Direktiven für die Untersuchung und Begutachtung solchen Fleisches bei der Fleischbeschau.

Nachdem die durch den in seinem Wesen nicht erforschten Fluoreszenzkörper hervorgerufene Buchweizenkrankheit eine abnorme Färbung oder eine Fluoreszenz an den Eingeweiden und dem Muskelfleisch nicht zur Folge hat, der Farbstoff der Pflanze auf das Fleisch und die Gewebssäfte sich nicht überträgt, muss die fleischbeschauliche Entscheidung sich auf die krankhaften Veränderungen am Tierkörper, welche die Fütterung hervorrufen kann, stützen. Für diese kommen daher in erster Linie die Befunde der Lebend- oder Schlachtviehbeschau in Betracht und die Fleischbeschau. erst in zweiter Linie, wenn deren Befund von dem der Lebendbeschau erheblich abweicht.

Bei der lokalisierten, ohne Störungen im Allgemeinbefinden der Tiere verlaufenden Erkrankung, dem Buchweizenausschlag, handelt es sich für die Fleischbeschau um einen Befund nach § 30 Lit. c, d und g BB. A, also um Entzündungen der Haut ohne ausgebreitete Bildung von Eiter oder Jauche, um örtlich begrenzte Geschwülste oder um einen nesselartigen Ausschlag. Bei diesen Befunden ist der nichttierärztliche Fleischbeschauer zuständig, weil das Fleisch ohne Einschränkung genusstauglich ist und nach § 35 Ziffer 2, 8, 10 a. a. O. nur die krankhaft veränderten Teile zu beseitigen sind.

Bei der eigentlichen Buchweizenkrankheit, die mit einer erheblichen Störung des Allgemeinbefindens begleitet ist, ist nach § 40 Abs. 1 in Einklang mit § 11 Abs. 1 a. a. O. nur der tierärztliche Be-

schauer zur Entscheidung zuständig. In diesem Falle ist das Fleisch als minderwertig oder erheblich in seinem Nahrungs- und Genusswert herabgesetzt zu erklären. Wenn auch die Bestimmungen in § 40 nicht in allen Fällen von Buchweizenerkrankung den dort vorgesehenen Befunden entsprechen, bieten sie doch genügende Anhaltspunkte in ihr für die Beurteilung solchen Fleisches.

Präziser sind die Bestimmungen der BB.A in bezug auf die fleischbeschauliche Entscheidung bei den Befunden der durch die Lupinenfütterung hervorgerufenen Gelbsucht, die nach ihrer Entstehungsart manche Aehnlichkeit mit der Buchweizenerkrankung besitzt.

Ohne Rücksicht auf die Aetiologie der Erkrankung ist bei der Lupinose das Fleisch als erheblich im Nähr- und Genusswert herabgesetzt zu erklären, daher zur Beschau nur der tierärztliche Beschauer zuständig nach § 40 Ziffer 2 a. a. O., wenn mässige Gelbfärbung infolge von Gelbsucht vorliegt. Dagegen ist nach § 35 Ziffer 12 bei der Lupinenkrankheit der ganze Tierkörper als untauglich zum Genusse für Menschen zu erklären, wenn sämtliche Körperteile auch nach Ablauf von 24 Stunden noch stark gelb oder gelbgrün gefärbt oder wenn die Tiere abgemagert sind. — Bei der Gelbsucht kann die Färbung nach der Schlachtung sich allmählich vermindern und selbst ganz verlieren, bei der Fluoreszenz ist die Färbung eine bleibende. Indes sind in neuerer Zeit Fälle bekannt geworden, dass trotz Verschwindens der Gelbfärbung solches Fleisch beim Kochen, weniger beim Braten einen faulig-jauchigen Geruch hatte.

Schlussfolgerungen.

I. Forensische Beurteilung.

1. Fluoreszierendes Fleisch und dessen Zubereitungen sind verdorbene Nahrungsmittel. Gesundheitsschädlich sind sie nicht.
2. Zur Fleischbeschau ist der tierärztliche Fleischbeschauer, zur Lebendbeschau in Fällen von niedergradiger Erkrankung infolge von Fluoreszenzstoffen auch der Laienbeschauer zuständig.
3. Man hat eine offensichtliche und eine unsichtbare Fluoreszenz am Fleische zu unterscheiden. In Fällen von leichter Erkrankung ist bei unsichtbarer Fluoreszenz der Laienbeschauer auch zur Fleischbeschau zuständig.



4. Das der Fluoreszenz auf Grund der Fütterung des Tieres verdächtige und sonst einwandfreie Fleisch kann nicht beanstandet werden.
5. Der Verkauf von fluoreszierendem Fleisch als vollwertiges Fleisch ist strafbar.
6. In zivilrechtlicher Hinsicht kann der Verkäufer nicht in Anspruch genommen werden, weil die Fluoreszenz ein offensichtlicher Fehler ist.
7. Arglistiges Verschweigen in Form von Verdecken der Fluoreszenz durch betrügerische Massnahmen begründet einen Rechtsanspruch an den Veräusserer.

II. Hygienische Beurteilung.

8. Die Fluoreszenz kann eine sichtbare, im lebenden wie im toten Tierkörper oder nur in letzterem durch bestimmte Farben ausgedrückte sein.
9. Die Fluoreszenz kann auch eine kryptogene, ohne Farbenablagerung in den Geweben und ohne bestimmte Erscheinungen intra vitam begleitete, sein; sie ist anzunehmen bei allen Individuen, die fluoreszierende Stoffe aufgenommen haben.
10. Die Wirkung der Fluoreszenz im lebenden Organismus tritt nur bei der Belichtung hervor.
11. Alle Individuen, die fluoreszierende Stoffe aufgenommen haben, sind zu einer Fluoreszenzwirkung veranlagt. Diese tritt aber in der Regel nur bei den hellfarbigen Vertretern an den der Belichtung ausgesetzten Körperteilen und in schwereren Fällen durch eine Allgemeinerkrankung hervor.
12. Alle Individuen, die fluoreszierende Stoffe genossen haben, befinden sich im Stadium passiver Fluoreszenz. Bei gegebener Gelegenheit kann die passive Fluoreszenz zu einer aktiven, durch bestimmte Krankheitserscheinungen am lebenden Individuum gekennzeichnete, werden.
13. Es gibt Fluoreszenzkörper anorganischer wie organischer Provenienz.
14. Die Wirkung der Fluoreszenzkörper ist nicht abhängig von einer Farbenimprägnation der Gewebe. Es gibt farbstoffausscheidende und farblose Fluoreszenzkörper.





Literatur.

1) Baranski, Anleitung zur Vieh- und Fleischbeschau. Wien 1897. — 2) Beythien-Harting-Klimmer, Nahrungsmitteluntersuchung. Leipzig 1914 bis 1919. — 3) Blücher, Gifte und Vergiftungen. Leipzig 1899, und Bürchner, Sammlung von oberstrichterlichen Entscheidungen in bezug auf Veterinärwesen und Landwirtschaft. Hannover 1919. — 4) Damman, Die Gesundheitspflege der landwirtschaftlichen Haussäugetiere. Berlin. — 5) Drechsler, Auswahl, Einkauf und Beurteilung unserer Fleischkost. München 1897. — 6) Edelmann, Lehrbuch der Fleischhygiene. Jena 1903. — 7) Falk, Das Fleisch. Handbuch der wissenschaftlichen und praktischen Fleischkunde. Marburg 1880. — 8) Falk, Lehrbuch der praktischen Toxikologie. Stuttgart 1880. — 9) Firgau, Gifte und stark wirkende Arzneimittel, in gerichtlicher, hygienischer und gewerblicher Beziehung. Berlin 1901. — 10) Gerlach, Die Fleischkost des Menschen vom sanitären und marktpolizeilichen Standpunkt. Berlin 1875. — 11) Haubner, Die Gesundheitspflege der landwirtschaftlichen Haussäugetiere. — 12) Hirsch u. Nagel, Die Gewährleistung bei Viehveräusserungen. Stuttgart 1912. — 13) Hondiss, Allgemeine Giftlehre. Berlin 1889. — 14) Kionka, Grundriss der Toxikologie. Leipzig 1910. — 15) Klein, Elemente der forensisch-chemischen Ausmittlung der Gifte. — 16) Kippenberger, Grundlagen für den Nachweis von Giftstoffen. Berlin 1897. — 17) Kodex alimentarius austriacus. — 18) König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Berlin. — 19) Kühn, Die zweckmässigste Ernährung des Rindes und Berichte aus dem physiologischen Laboratorium und der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt an der Universität Halle. Dresden. — 20) Lebbin, Allgemeine Nahrungsmittelkunde. Berlin 1914. — 21) Lebbin u. Baum, Deutsches Nahrungsmittelrecht. Berlin 1907. — 22) Meyer und Finkelnburg, Das Nahrungsmittelgesetz. Berlin 1894. — 23) Meisner, Die Vorschriften über Viehgewährschaft. München 1908. — 23a) Mitteilungen aus der tierärztlichen Praxis im Preussischen Staat. — 24) v. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau. — 25) v. Ostertag, Leitfaden für Fleischbeschauer. Berlin. — 26) Otto, Anleitung zur Ausmittlung der Giftwirkung. Braunschweig 1896. — 27) Postolka und Messner, Leitfaden für die Organe der Lebensmittelpolizei. Wien 1911. — 28) Reuter und Sauer, Die Gewährleistung bei Viehveräusserungen. Berlin 1900. — 29) Raumer und Späth, Vornahme der Lebensmittelkontrolle. Münster 1914. — 30) Reuter, Katechismus der Schlachtvieh- und Fleischbeschau. Ansbach 1904. — 31) Schmid-Mühlheim, Handbuch der Fleischkunde. Leipzig 1884. — 32) Schneidemühl, Die animalischen Nahrungsmittel. Berlin und Wien 1903. — 33) Schröter und Helbich, Das Fleischbeschaugesetz. Berlin. — 34) Schünemann, Die Pflanzenvergiftungen. Berlin 1897. — 35) Sigl, Gesammelte Vorträge über Fleischbeschau. München 1912. — 36) Stenglein, Strafrechtliche Nebengesetze. Berlin 1903. — 37) Stölzle, Vieheinkauf und Viehgewährschaft. München. — 38) Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. — 39) Voltz-Brettreich, Gesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau. München. — 40) Werner, Landwirtschaftliche Tierzucht. Leipzig.



Zeitschriften.

41) Arch. f. d. gesamte Med. — 42) Arch. f. d. gesamte Physiol. — 43) Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilkd. — 44) Berl. klin. Wochenschr. — 45) Berl. tierärztl. Wochenschr. — 46) Biedermanns Zentralbl. f. Agrikulturchemie. — 47) Deutsche Fleischbeschauerzeitung. — 48) Deutsche Juristenzeitung. — 49) Deutsche med. Wochenschr. — 50) Deutsche tierärztl. Wochenschr. — 51) Jurist. Wochenschr. — 52) Möglins Annalen. — 53) Münch. tierärztl. Wochenschr., vorm. Wochenschr. f. Tierheilkd. u. Viehzucht, u. Münch. med. Wochenschr. — 54) Nachr. d. K. Grossbritannischen Churfürstl. Landwirtsch.-Gesellsch. — 55) Naturwissenschaftl. Wochenschr. — 56) Rechtsprechung d. Deutschen Reichsgerichts in Strafsachen. — 57) Tierärztl. Rundsch. — 58) Wiener klin. Wochenschr. — 59) Zeitschr. „Deutscher Jäger". — 60) Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. — 61) Zeitschr. f. Infektionskrankh., parasit. Krankh. u. Hygiene d. Haustiere. — 62) Zeitschr. „St. Hubertus". — 63) Zeitschr. „Die Naturwissensch." — 64) Zeitschr. f. Untersuchung v. Nahrungsmitteln, Genussmitteln u. Gebrauchsgegenständen. — 65) Zeitschr. f. Veterinärkunde.





XIX.

Kleinere Mitteilungen.

1.

Plötzlicher Herztod infolge Vagusreizung durch übermässig angefüllte Speiseröhre.

Von

Dr. **Eduard Hummel,**
Bezirksarzt in Neustadt i. Schwarzwald.

Am 16. 12. 1919 nahm ich die gerichtliche Sektion eines am Bahnhof in N. plötzlich verstorbenen 58jährigen fremden Mannes vor.

Von Augenzeugen wurde der Tod des Mannes folgendermassen geschildert:

Der Fremde, der im Wartesaal gegessen habe, habe plötzlich angefangen zu husten und zu würgen. Sie seien sofort zu ihm hingesprungen, hätten ihm auf den Rücken geklopft und ihn ins Freie geführt, dort aber erkannt, dass der Mann schon tot sei.

Das Sektionsergebnis, das ich nur auszugsweise anführe, war folgendes:

Im Munde einige weiche Brocken durchspeicheltes Brot. In der Luftröhre hinter dem Kehlkopf schleimiger, durchspeichelter Brotbrei, der jedoch die Luftröhre in keiner Weise verstopfte. Die Speiseröhre von oben bis unten vollständig mit einem dicken, weissen Brei, der wie Griessbrei aussah, wie ausgegossen angefüllt, so dass sie in situ wie ein starres, pralles Rohr vorlag. Dieser Brei hört an der Kardia auf und macht im Magen einer braungrünen mit Brotbrocken untermischten Flüssigkeit von etwa $1^1/_2$ Liter Platz. Das Herz zeigt mehrfach Veränderungen: ausgedehnte Sehnenflecke auf der Vorder- und Rückwand des rechten Ventrikels und an der Herzspitze, doch keine Adhäsionen. Herzfleisch der rechten Herzkammer fettig durchwachsen; myokarditische Veränderungen und Arterioklerose der Aorta mässigen Grades. In der Milz deutlich zahllose Follikel, im Dünndarm ausgeprägte Follikelzeichnung, auch der Peyerschen Platten.

Was ist nun als Todesursache anzusprechen?

Um eine Erstickung infolge Aspiration hat es sich wohl kaum gehandelt. Die in der Luftröhre vorhandenen mässigen Mengen von Mundinhalt haben diese



nicht verstopft, auch fehlen sonstige Zeichen von Erstickung. Wahrscheinlich ist der Luftröhreninhalt überhaupt erst in der Agone aspiriert worden.

Ein Herztod ohne äussere Ursache käme eher in Betracht. Das Herz zeigt ja genügend Veränderungen, die einen plötzlichen Tod erklären könnten. Doch weist die auffallend gefüllte Speiseröhre auf eine andere Todesursache hin. Der dicke, wohl auch schlecht durchspeichelte und infolgedessen schlecht rutschende Brei blähte die Speiseröhre zu einem starren Rohr auf, das sehr wohl auf den Nervus vagus drücken konnte, und durch dessen Reizung den Herzstillstand herbeiführte. Wir hätten also einen dem Goltzschen Klopfversuch ähnlichen Vorgang, nur dass die Reizung der Nerven schon weiter oben erfolgt wäre. Das schon geschädigte Herz und die auch festgestellte Vermehrung des lymphatischen Gewebes mögen vielleicht noch besonders zu diesem plötzlichen Tode disponiert haben.

2.

Beginnende Fehlgeburt bei Kresolvergiftung.

Von

Dr. **Eduard Hummel,**
Bezirksarzt in Neustadt i. Schwarzwald.

Am 26. 11. 1919 vergiftete sich die Arbeitersfrau A. T., indem sie auf einmal ungefähr 70 g Liqu. Kresoli saponatus trank. Ich traf die Frau eine halbe Stunde später in tiefem Koma mit mächtiger Salivation an. Erbrochen hatte sie nicht, Magenspülungen blieben ohne Erfolg, da sich die Sonde immer durch Speisebröckel — das Gift wurde in den vollen Magen genommen — verstopfte, ein Brechmittel wurde nicht gegeben. Drei Stunden nach Einnahme des Giftes trat, ohne dass das Bewusstsein nochmals aufgetreten wäre, der Tod ein.

Am Tage vor dem Selbstmord war die Frau bei mir in der Sprechstunde gewesen, um sich auf Schwangerschaft untersuchen zu lassen. Ich fühlte den Uterus nur wenig vergrössert, so dass ich eine Schwangerschaft nicht mit Sicherheit diagnostizieren konnte.

Bei der Sektion nun sah und fühlte man den Uterus grösser als bei der Untersuchung in viva. Auch gewann man den Eindruck, als ob derselbe fluktuiere. Beim Aufschneiden fand sich der Grund hierfür in einer Blutung, die den Uterus ziemlich anfüllte, die Zervix aber noch nicht durchbrochen hatte. Diese war vielmehr mit einem rosarot gefärbten Schleimpfropf verschlossen.

Somit durfte ich annehmen, dass der Abort wohl kurz vor dem Tode — also nach der Vergiftung und als Folge derselben eingetreten war, zumal auch nirgends Anhaltspunkte für einen mechanischen oder sonstigen zum Abort führenden Eingriff gefunden wurden.



Es handelt sich also um einen beginnenden Abort bei Kresolvergiftung. Dass derselbe wie in den von Ziemke und Bürger beschriebenen Fällen infolge von durch Würg- und Brechbewegungen hervorgerufenen Uteruskontraktionen zustande kam, halte ich für unwahrscheinlich. Viel eher möchte ich Shockwirkung — Blutung bzw. Verblutung in die Gefässe der Bauchhöhle — als Ursache des Aborts annehmen.

Literatur.

Ziemke und Bürger, Ueber einen seltenen anatomischen Befund bei einem Abtreibungsversuch durch Salzsäurevergiftung. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. 3. Folge. Band 39. Suppl. S. 20.



XX.

Besprechungen.

Hans Schreuer, Der menschliche Körper und die Persönlichkeitsrechte. Bonn 1919. A. Markus & E. Weber. 40 Ss.

Der vorliegende Sonderdruck aus der Festgabe der Bonner juristischen Fakultät zu Karl Bergbohms 70. Geburtstag erörtert in fesselnder Weise die Rechtsstellung des menschlichen Körpers. Für uns ist von besonderem Interesse, dass der Verfasser den Leichnam nicht als eine Sache, sondern als Persönlichkeitsrest auffasst. Die Rechte des Toten sind die nachwirkenden Rechte des Lebenden. Der Testamentsvollstrecker, die Angehörigen, in deren Verwahrung der Leichnam sich befindet, wirken als Beauftragte und Vertreter des Verstorbenen ähnlich wie der Kurator des Ungeborenen. Im wesentlichen von theoretischem Wert, haben die Ausführungen Schreuers doch wohl auch praktische Bedeutung für die Beurteilung der Delikte der Grabschändung und Leichenschändung; das Persönlichkeitsrecht wirkt auch über den Tod hinaus als Leichenehrenrecht.

F. Strassmann.

Prof. Dr. **J. Raecke**-Frankfurt a. M., Kurz gefasstes Lehrbuch der gerichtlichen Psychiatrie. Wiesbaden 1919. Verlag von J. F. Bergmann. 271 Ss.

Raecke, dem wir bereits eine geschätzte „Diagnostik" verdanken, hat es verstanden, auf knappem Raume die Kenntnis der Elemente der forensischen Psychiatrie in klarer und verständlicher Darstellung zu vermitteln. Ein Reihe von Beispielen erläutert die Darstellung, die überall dem forensischen Zweck gerecht wird. Ein Literaturverzeichnis von 348 Nummern ermöglicht ein Weiterarbeiten. Die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sind überall angezogen. Das Buch verdient die beste Empfehlung.

Marx-Berlin.

Dr. med. **Engelen** und Dr. phil **Rangette**-Düsseldorf, Neue Forschungswege bei traumatischen Neurosen. Berlin 1919. Verlag von Richard Schoetz. 64 Ss. 4,50 M.

Engelen und Rangette haben den interessanten Versuch unternommen, die Erfahrungen und Technik der Assoziationspsychologie für die Erforschung des psychischen Mechanismus des Unfallneurotikers zu verwerten. In zahlreichen Versuchsreihen werden vorgeführt: die Methodik der Assoziationsversuche bei Unfallneurosen, der Nachweis von Rentenbegehrungen durch das Assoziationsexperiment, Simulation und Assoziationsexperiment usw. Die Verfasser fordern die Vornahme und Fortführung ihrer Versuche in besonderen Laboratorien, die etwa von den Berufsgenossenschaften einzurichten wären.

Marx-Berlin.



Schramm, Epilepsie und Unfallbegutachtung. I. Die epileptiformen Erscheinungen im Gefolge der dauernden traumatischen Hirnschädigung. Inaug.-Diss. Würzburg 1919, Verlag Gebr. Memminger. 36 Ss.

Fink, Epilepsie und Unfallbegutachtung. II. Unfall durch Anfall, Inaug.-Diss. Würzburg 1919, Gebr. Memminger. 48 Ss.

Morgenstern, Epilepsie und Unfallbegutachtung. III. Die ungerechtfertigte Anerkennung der Epilepsie als Unfallsfolge. Inaug.-Diss. Würzburg 1919, Gebr. Memminger. 44 Ss.

Drescher, Epilepsie und Unfallbegutachtung. IV. Epilepsie und Psychopathie. Inaug.-Diss. Würzburg 1919, Gebr. Memminger. 49 Ss.

Schick, Epilepsie und Unfallbegutachtung. V. Unklare und diagnostisch besonders schwierige Fälle. Inaug.-Diss. Würzburg 1919, Gebr. Memminger. 47 Ss.

Diese 5 Dissertationen sind aus der Würzburger psychiatrischen Klinik hervorgegangen und haben Unfallgutachten von Prof. Reichardt zur Grundlage gehabt. Sie geben Reichardts Standpunkt in der Frage der Begutachtung der Epilepsie als Unfallfolge wieder: „Die genuine Epilepsie ist eine häufige Krankheit, die oft fälschlicherweise als Unfallsfolge anerkannt wird."

Schramm unterscheidet zwischen den epileptiformen Erscheinungen, die auf dem Boden der dauernden traumatischen Hirnschädigung entstehen, nach Friedensunfällen ziemlich selten auftreten, bei Kriegshirnverletzungen dagegen sich häufiger finden und entschädigungspflichtig sind, und der genuinen Epilepsie, die im allgemeinen keine Unfallfolge ist. Die Unterscheidung der beiden Arten kann schwierig sein, der Ausdruck traumatische Epilepsie sollte als unklar in künftigen Gutachten vermieden werden.

Fink weist darauf hin, dass ein epileptischer Anfall bei einer bereits bestehenden, wenn auch oft nicht erkannten Epilepsie einen Unfall bedingen bzw. vortäuschen kann. Die Epilepsie ist dann Ursache, nicht Folge des Unfalls. Eine gewöhnliche Hirnerschütterung genügt im allgemeinen nicht, eine genuine Epilepsie hervorzurufen oder zu verschlimmern.

Morgenstern erwähnt Fälle, in denen irrtümlicherweise auf Grund ärztlicher Gutachten die Entstehung oder Verschlimmerung einer Epilepsie durch einen Unfall angenommen wurde.

Drescher beschreibt das gleichzeitige Vorkommen von genuiner Epilepsie und Psychopathie bei Unfallkranken. Er schaltet zwischen die Anfälle der genuinen Epilepsie und die echten hysterischen Anfälle die epileptoiden Anfälle bei Psychopathie ein, die er intermediär nennt, weil sie zwischen Epilepsie und Hysterie stehen; diese bedürfen zur Auslösung eines äusseren Anlasses (epileptoide Reaktion). Die Bedeutung der epileptoiden Reaktion für die Unfallbegutachtung hält er für gering. Längerdauernde Psychopathie als Folge eines einmaligen Unfallereignisses lehnt er ab. Epileptoide Reaktion und genuine Epilepsie können kombiniert sein.

Schick bespricht einige unklare Fälle aus diesem Gebiete, wobei er besonders auf die sogenannte Spätepilepsie, auf die Beziehungen von Migräne und Epilepsie und auf Verwechslungen von epileptischen Schwindelanfällen mit Labyrinthschwindel hinweist.

Georg Strassmann.





E. Trömner, Nervenarzt Dr., Hypnotismus und Suggestion. „Aus Natur und Geisteswelt", Bd. 199 d. Samml. wissenschaftl. gemeinverständl. Darstellungen. Leipzig-Berlin, Verlag von B. G. Teubner. 115 Ss. Preis 1,20 M.

Unter den vielen Büchern und Büchlein, die sich in gemeinverständlicher Darstellung mit dem Wesen des Hypnotismus und der Suggestion beschäftigen, nimmt dies von Trömner verfasste eine hervorragende Stellung ein, denn der Verf. zeigt in klarer Schilderung und in zusammenfassender Kürze die Geschichte und die verschiedenen Methoden des Hypnotismus und die Hypnotisierbarkeit. Ebenso erklärt er das Wesen der Wachsuggestion, die Autosuggestion und die Theorien der Hypnose und der Suggestion. Auf Grund seiner reichen Erfahrung schildert er dann die Bedeutung der Suggestion in verschiedenen Gebieten.

Aus allem empfängt der Leser ein klares Verständnis für das so häufig falsch verstandene und missbräuchlich angewandte Wesen des Hypnotismus und der Suggestion. Dass Trömner mit seinem kleinen Büchlein das Richtige getroffen hat, beweist am besten, dass es schon in dritter, verbesserter (12.—17. Tausend) Auflage vorliegt.

Schreber.

Max Verworn, Prof. Dr., Die Mechanik des Geisteslebens. „Aus Natur und Geisteswelt", Bd. 200 d. Samml. wissenschaftl. gemeinverständl. Darstellungen. 4. Aufl. (17.—22. Tausend). Leipzig-Berlin 1919, Verlag von B. G. Teubner. 100 Ss. Preis 1,20 M.

In 5 Vorträgen gibt Verf. ein klares Bild über die Mechanik unseres Geisteslebens. Unter möglichster Vermeidung fachwissenschaftlicher Ausdrucksweise lernt der gebildete Laie die physiologischen Vorgänge in unserem Gehirn, in den Elementen unseres Nervensystems verstehen. Die Bewusstseinsvorgänge, das Erinnerungsvermögen, Schlaf- und Traumzustände, das Wesen der Suggestions- und Hypnosezustände werden derartig einwandfrei klar geschildert, dass der Bezug dieses vortrefflichen Büchleins jedem Laien, der bestrebt ist, einen Einblick in unser Geistesleben zu erhalten, dringend angeraten werden kann.

Die auffallend schnelle Verbreitung dieses Heftes spricht für seine Güte.

Schreber.

W. Schumburg, Generalarzt Prof. Dr., Die Tuberkulose. „Aus Natur und Geisteswelt", Bd. 47 d. Samml. wissenschaftl. gemeinverständl. Darstellungen. 3. Aufl. Leipzig-Berlin 1919, Verlag von B. G. Teubner. 118 Ss. Preis 1,20 M.

Jede gemeinverständliche, auf wissenschaftlicher Erfahrung beruhende Aufklärung von erfahrenen Aerzten über das Wesen der Tuberkulose, sei es durch öffentliche Vorträge, sei es durch Bücher oder Büchlein, ist zum Besten der Wohlfahrt unseres Volkes zu begrüssen. Einen grossen Vorzug verdient in dieser Hinsicht Schumburgs vorstehend genanntes Büchlein. Es bietet in klarer, leicht verständlicher Darstellung unter Beifügung vieler statistischen Uebersichten eine belehrende Schilderung des Wesens und der Verbreitung der Schwindsucht. Durch die schöne farbige Wiedergabe eines mikroskopischen Bildes zeigt es dem gebildeten Laien die Form der Tuberkelbazillen und schliesst daran die kurze Schilderung der neuesten Ansichten über die Uebertragbarkeit und Verbreitung dieser mörderischen Volksseuche. Der Heilung der Tuberkulose, soweit die Laien dazu beitragen können, widmet Sch. ein besonderes Kapitel.



Das Buch ist durch seine Aufklärung sehr geeignet, vornehmlich jetzt nach dem Kriege, wo unser Volk unter Wohnungsnot, Mangel an Kleidung, Seife usw., an Nahrungsmitteln, besonders an Milch zu leiden hat, die Ausbreitung der Schwindsucht wesentlich einzuschränken. Es gehört in alle Volksbibliotheken und müsste durch die bestehenden Ortsausschüsse zur Bekämpfung der Tuberkulose in solchen Familien, wo Tuberkulose besteht, und in denen ein gewisser Bildungsgrad vorhanden ist, kostenlos verteilt werden. Auf Grund meiner Erfahrungen weiss ich, welch ein lebhaftes Bedürfnis in vielen solcher bedauernswerten Familien nach derartig aufklärenden und leicht verständlichen Büchlein vorhanden ist. Der Erfolg würde ein grosser sein. Schreber.

J. Wilhelmi, Prof. Dr., Die angewandte Zoologie. Berlin 1919, Verlag von Julius Springer. 88 Ss. Preis 5 M.

In kurzen Hinweisen auf die entsprechenden Werke zeigt uns der Verf. mit kritischen, sehr belehrenden Aeusserungen die Wichtigkeit der angewandten Zoologie und ihre Erfolge sowohl was die Landwirtschaft, als auch ganz besonders was die Wasserwirtschaft anlangt, wobei er auf Grund seiner grossen Erfahrungen dem Leser manch wichtigen Hinweis gibt.

Einen besonderen Abschnitt widmet er der medizinischen bzw. der hygienischen und ebenso der kulturellen Zoologie. Beide Kapitel sind ungemein anregend und sehr interessant geschrieben.

Die Abhandlung gibt dem wissenschaftlich Arbeitenden unendlich viel Hinweise auf den Gebieten der Land-, See-, Fluss-, Forst- und Gartenwirtschaft, dabei aber auch für den Hygieniker und für den Schul- und Hochschulunterricht. Es ist für den, der sich dem Studium eines besonderen zoologischen Faches widmen will, ein vorzüglicher Ratgeber. Schreber.



XXI.

Notiz.

Die „Sonderdruckzentrale“ (Leitung Oberstabsarzt a. D. Berger, Berlin-Friedenau, Knausstr. 12) hat nach der Unterbrechung durch den Krieg ihre Tätigkeit im Rahmen der „Med. Vereinigung für Sonderdruckaustausch“ wieder voll aufgenommen; ebendort die „Med.-literarische Zentralstelle“ (Literaturzusammenstellungen für wissenschaftliche Zwecke, Uebersetzungen usw.), in deren Leitung Herr Dr. Max Henius, Berlin, eingetreten ist.

Druck von L. Schumacher in Berlin N. 4.

